الطــاقة النووية

واستخداماتها السلمية

طاقة حرارية بلا حدود

أ.د.مهندس/ محمود مصطفى عوض

كلية الهندسة – جامعة المنصورة

المخترع الدولي أ. جورج زكي



بطاقة فهرسة

مكتبة جزيرة الورد

اســـم الكتاب : الطاقة النووية واستخدماتها السلمية

المـــــــــؤلف : أ.د. محمود مصطفى عوض

المخترع الدولي : أ. جورج زكي

رقـــم الإيداع :

الطبعة الأولى ٢٠١١

مكتبة جزيرة الورد

القاهرة : ٤ ميـدان حليـــم خلـــف بنــك فيصـــل

ش ٢٦ يوليو من ميدان الأوبرا ت : ٠١٠٠٠٠٤٠٤٦ ـ ٢٧٨٧٧٥٧٤

Tokoboko_٥@yahoo.com

الإهداء

« نهدي هذا الكتاب إلي روح العالم العظيم **ألفريد نوبل** الذي كرس حياته لخدمة الإنسانية من خلال اختراع مادة الديناميت والتي ساعدت على حفر الأنفاق وإقامة السدود وحفر القنوات المائية وتكسير صخور المناجم لاستغلالها في عمليات التعدين أو البناء وتسهيل شق الطرق في الجبال ، ولكن الإنسان استغل الديناميت في صناعة القنابل والألغام ودانات المدافع مما أدي إلي قتل وجرح الملايين منذ اختراع الديناميت إلي الآن .

المقدمة

تم اختراع قنبلة الجحيم « القنبلة النووية » وهي أكثر تدميرا من أقوي أي قنبلة عادية آلاف المرات وأدي استخدامها إلي تدمير مدينة هيروشيما اليابانية في ٦ أغسطس ١٩٤٥.

كما تم تدمير مدينة نجازاكي اليابانية في ٨ أغسطس ١٩٤٥ هذه القنبلة النووية التي قتلت وجرحت الآلاف في أقل من دقيقة واحدة وحولت سماء المدينة إلي جحيم لم يعرفه الإنسان من قبل.

هذه القنبلة النووية سوف يتم استخدامها في المستقبل في الأغراض السلمية حيث تستخدم في توليد الكهرباء بدلا من المفاعلات النووية ، كما تستخدم في تحلية مياه البحار والمحيطات ، ويتم استخدامها في مفاعلات الاندماج النووي .

إن الطاقة هي أساس الحياة الإنسانية في كل العصور وهي أساس الحضارة والتقدم ، وسوف تظل الطاقة هي مقياس النمو الاقتصادي ، ومقياس التقدم العلمي والتكنولوجي.

كما أن استهلاك الفرد للطاقة هو مؤشر الرفاهية والتقدم وقد قدر مجلس الطاقة العالمي أن الاستثمار العالمي في الطاقة منذ عام ١٩٩٠ إلي عام ٢٠٢٠ أي خلال ثلاثين عاما كاملة سوف تزيد عن ٣٠ تريليون دولار أي أن معدل الاستثمار السنوي في المتوسط يصل إلي تريليون دولار .

والطاقة حاليا هي أكبر صناعة في العالم كله ، والتجارة في مصادر الطاقة تبلغ حجمها حاليا نحو (٢) تريليون دولار سنويا والعالم اليوم يستخدم القنابل النووية في التهديد بالحروب الشاملة .

ونحن في هذا الكتاب نقدم عدة تكنولوجيات مبتكرة لاستخدام القنابل النووية في توليد الكهرباء وتحلية المياه المالحة أيا كان مصدرها .

إن استخدام القنابل النووية كمصدر للطاقة يؤدي إلي تقليل عدد القنابل النووية التي تمتلكها الدول الكبرى وبالتالي يساعد ذلك على تقليل الصراع العالمي والتنافس علي مصادر الطاقة التقليدية ، وهذا يساعد على تحقيق السلام العالمي .

كما أن تقليل عدد القنابل النووية التي تمتلكها الدول الكبرى ســوف يشــجع باقي دول العالم علي توقف محاولات امتلاك الأسلحة النووية للردع وبالتالي يحل السلام والرخاء كوكب الأرض.

إن تكلفة إنتاج القنبلة النووية حوالي ١٥ – ٢٠ مليون دولار ويتم اســتخدامها بديلا للمفاعلات النووية ، وإذا كان العالم رغم مرور أكثر من خمســين عاما على محاولات الاندماج النووي لم ينجح في ذلك ، فإن استخدام القنابل الهيدروجينية كمصدر جديد للطاقة لا ينضب أبدا .

وعندما يتم تطبيق التكنولوجيا المتقدمة في هذا الكتاب فإن ذلك ســوف يقود البشــرية إلي تحقيق حلمها الكبير في الحصول على مصدر جديد للطاقة لن ينضب إلي الأبد وسوف ينتج طاقة كهربيه رخيصة تساعد على تحقيق التنمية الاقتصــادية والاجتماعية ليس للدول الغنية فقط ولكن أيضــا لكل دول العالم من خلال الحصول علي غاز الهيدروجين من تحليل الماء كهربائيا .

وتســتخدم الكهرباء الناتجة من القنبلة النووية في تحليل الماء كهربائيا للحصــول على غاز الهيدروجين كوقود للحاضر والمستقبل لا يلوث البيئة نهائيا.

يرتبط تاريخ الطاقة النووية بإجراء أول تجربة ناجحة للانشــطار النووي عام ١٩٣٨ في برلين حيث قام العالم الفيز يائي الألماني أوتو هان OTTO HAHN مع زميله الفيز يائي فريتس ســتراســمان FIRST STRASSMAN.بإجراء هذه التجربة.

وبســبب هذه التجربة اهتمت الولايات المتحدة الأمريكية ببناء أول مفاعل نووي صــممه أنريكو فيرمي ENRICO FERMI عام ١٩٤٣ وكان المفاعل النووي يهدف إلي توفير الوقود النووي لاســتخدامه في بناء القنابل الذرية.

وقد تم توليد الكهرباء للمرة الأولي من مفاعل نووي في ٢٠ ديسمبر ١٩٥١من المحطة التجريبية وأنتجت هذه المحطة ١٠٠ كيلووات فقط.

ثم تم بناء مفاعل نووي في روســيا عام ١٩٥٤ وكانت طاقته ٥ ميجا وات وكان هذا المفاعل النووي يبرد بالماء ويستخدم الجرافيت لتقليل سرعة النيوترونات لتساعد على انشطار اليورانيوم.

وفي عام ١٩٥٦ تم بناء مفاعل نووي في بريطانيا قدرته ٤٥ ميجاوات .

وفي عام ١٩٦٠ أصبحت مدينة بيتسبرج في ولاية بنسلفانيا أول مدينة في العالم تحصل علي الكهرباء اللازمة لها من مفاعل نووي وقد حدثت حوادث نووية في مفاعلات نووية أدت إلي عدم التوسع في بناء المفاعلات النووية مثل حادثة محطة ثري مايل أيلاند في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٧٩ ، وبلغت الخسارة المادية أكثر من بليون دولار أمريكي وحدث أيضا انفجار المفاعل النووي الرابع في محطة « تشيرنوبل» في عام ١٩٨٦ في جمهورية أوكرانيا بالاتحاد السوفييتي وقد مات عشرات الأشخاص بسبب هذا الحادث ، وتم إغلاق بقية مفاعلات تشيرنوبل في الفترة من عام ١٩٨٦ حتى عام ٢٠٠٠.

ونحن هنا نقدم بديل آمن للمفاعلات النووية غير قابل للانفجار نهائيا ولا يلوث البيئة وقليل التكاليف .

والوقود النووي الجديد هو وقود الاندماج النووي الذي يستخدم في القنابل النووية الهيدروجينية علما بأن هذا الوقود النووي هو ذرات الهيدروجين الثقيل «الديوتيريوم» وهي تكفي العالم مئات الملايين من السنوات .

وكما بدأ العصر النووي بمفاعل نووي ينتج فقط ١٠٠ كيلووات فإنه يمكن أن يتم بدء التجارب العملية لهذه الطريقة بمحطة إنتاج الكهرباء قدرتها لن تقل عن مائة ألف كيلو وات ساعة كهرباء في الساعة حيث يتم تفجير قنبلة نووية هيدروجينية وإنتاج الكهرباء من الحرارة الناتجة منها.

إن استخدام هذه الطريقة الجديدة يمكن استخدامها في أي مكان على الأرض ، بل يمكن استخدام هذه الطريقة في المناطق شديدة البرودة والتي لا يمكن الحياة حاليا فيها لشدة البرودة مثل مناطق شمال كندا ومناطق في روسيا حيث تستخدم الطاقة الحرارية في تدفئة هذه الأماكن مباشرة من خلال إقامة وحدات تدفئة مركزية كبيرة تستخدم الماء الساخن في تدفئة الهواء (يتم تسخين الماء بالحرارة الناتجة من الصخور الساخنة نتيجة التفجير النووي ومرور الماء على هذه الصخور لفترة زمنية قليلة ثم طرد الماء الساخن إلي الخارج) ، وعندما ننجح في تحقيق الاندماج النووي في مفاعلات الاندماج النووي التي تبدأ عملها بقنبلة نووية واحدة فإننا نحقق حلم البشرية في إنتاج طاقة كهربية وطاقة حرارية تستخدم في كل الأغراض التي منها تحلية مياه البحار والمحيطات وتحليل الماء كهربيا لإنتاج غاز الهيدروجين وقود المستقبل والذي يمكن استخدامه في كل شيء حتى في وحدات التدفئة المركزية في المناطق الباردة أو المناطق الشديدة البرودة حتى يمكن إقامة مدن جديدة ومجتمعات عمرانية في المناطق شديدة البرودة لأن هذه المناطق سوف تكون صالحة للحياة والعمل والسكن عندما يتم تدفئة هذه المناطق شديدة البرودة ونأمل في المستقبل أن تستخدم مفاعلات الاندماج النووي بديلا لمفاعلات الانشطار النووي التي تتكلف أموالا طائلة تصل إلي ٢ مليار دولار للمفاعل

النووي الواحد ، كما أن مفاعلات الانشطار النووي تلوث البيئة بمخلفات مشعة يجب دفنها في حاويات خاصة في أعماق سحيقة تحت سطح الأرض ويتم بناء المفاعل النووي في فترة زمنية طويلة من ٥-٧ سنوات كاملة ، كما أن الاحتياطي من الوقود النووي لن يكفي إلا لمائة عام قادمة فقط.

وانتشار مفاعلات الانشطار النووي يساعد على انتشار الأسلحة النووية بين الدول كنتيجة مباشرة لأن المفاعل النووي ينتج البلوتنيوم كناتج ثانوي ويستخدم البلوتنيوم في صناعة القنابل النووية.

وقد أصدرت المحكمة العليا في الولايات المتحدة الأمريكية قرار عام ١٩٧٨ يقضي بأن الاختبارات التفصيلية والدراسات قد فشلت في استبعاد خطورة وقوع حادث نووي من النوع الكبير الذي يؤدي إلي دمار هائل.

ولزيادة التأكيد علي ضخامة المخاطر المحتملة يشير المعارضون لمفاعلات الانشطار النووي أن سقف التأمين علي المخاطر والحوادث النووية بما فيها من احتمال وقوع جرائم الإرهاب عمدا يصل إلي ١٠ بليون دولار أمريكي.

وطول فترة تخزين النفايات المشعة لعشرات السنوات يصاحبها مشاكل كثيرة.

كما أن حالات التلوث الإشعاعي الخطير للبيئة المحيطة تظل قائمة سواء تعرضت المحطة النووية لحادث أو تعرضت مدافن النفايات لحادث.

وانتشار المفاعلات النووية يعرضها لاحتمال وقوع حوادث أو هجمات إرهابية تعرض المدنيين لمخاطر الإشعاع النووي أما مفاعلات الاندماج النووي فالوقود المستخدم داخل مفاعل الاندماج النووي لا تكفي سير التفاعل إلا دقيقة واحدة على الأكثر أما مفاعلات الانشطار النووي فيوجد فيها وقود نووي في غرفة التفاعل يكفي لعام كامل.

وتتعرض المواد الانشطارية المشعة لمخاطر **السرقة** وهذا يؤدي إلي القلق من حصول منظمات إرهابية أو مهربين على مواد مشعة تستخدم في صناعة قنابل مشعة قذرة تؤدي إلي تعرض المدنيين لمخاطر الإشعاع النووي التي تؤدي إلي إصابة العشرات بالأورام السرطانية الخطيرة والتي تنته دائما بوفاة المريض.

ونحن نأمل أن يتم إحلال مفاعلات الاندماج النووي محل مفاعلات الانشطار النووي حتى في تشغيل السفن العملاقة .

ومن المعروف أن البحرية الأمريكية تمتلك نصــف عدد المفاعلات النووية في العالم وتســتخدم هذه المفاعلات النووية في تسيير السفن العملاقة مثل سفن حاملات الطائرات.

كما تستخدم المفاعلات النووية في تشغيل الغواصات النووية والأفضل استخدام مفاعلات الاندماج النووي بدلا منها.

وأخيرا أن مفاعلات الاندماج النووي هو الأمل الوحيد الباقي للبشـــرية لمحاصــرة ومنع عملية التكاثر النووي.

وقد تم استخدام المفاعلات النووية في تطوير أسلحة نووية وحدث ذلك في الهند وباكستان.

أما مفاعلات الاندماج النووي فلا يمكن استخدامها نهائيا في إنتاج الأسلحة النووية .

إن استمرار وجود القنابل النووية كسلاح يؤدي إلي فناء الحياة بكل صورها وأشكالها إذا نشبت حرب نووية كبيرة بين الدول التي تمتلك الأسلحة النووية أما إذا لم يتم استخدام هذه القنابل النووية فهي تجسيد حقيقي لأسوأ الأحاسيس التي تحمل الخراب والدمار المعنوي وتهديد البشر بفقدان الأمان والسلام العادل والشامل بين دول العالم.

الفصل الأول

القنبلة الذرية (قنبلة الجحيم)

في كتاب حكومة الولايات المتحدة الأمريكية الصادر عام ١٩٤٥ تحت عنوان «قنبلة هيروشيما».

إن هذه القنبلة أطلقت جزءا ضـئيلا فقط من الطاقة الهائلة الكامنة في اليورانيوم ٢٣٥« (يورانيوم وزنه الذري ٢٣٥») حيث أن الانشـطار الكامل لذرات رطل واحد من اليورانيوم ٢٣٥ يعطي طاقة تعادل ٩٠٠٠ طن من مادةT.N.T شديدة الانفجار[١].

تجربة عملية لانفجار أول قنبلة نووية:

تمكن علماء الولايات المتحدة الأمريكية من إنتاج ثلاث قنابل نووية عام ١٩٤٥.

تم تجربة أول قنبلة نووية في صحراء أوتاه في ولاية نيومكسيكو في ١٦ يوليو ١٩٤٥، حيث انطلقت قاذفة قنابل أمريكية كبيرة من طراز« ب٢٩» لإجراء تجربة عملية على قوة القنبلة النووية وارتفعت الطائرة إلي مستوي ٨٥٠٠ متر عن سطح الماء ثم غير الطيار اتجاه الطائرة وفر بطائرته بعيدا من مكان الانفجار بمسافة ١٦ كيلومتر.

انفجرت القنبلة النووية وظهرت كرة عظيمة من النيران بلغ قطرها ٣٠٠ متر ودرجة حرارة هذه الكرة وصل إلي آلاف الدرجات المئوية.

وبعد فترة زمنية وجيزة ارتفعت كرة النيران في الهواء وتلاشت.

وبذلك نجحت التجربة العملية لأول قنبلة نووية.

«تدمير مدينة هيروشيما»

تم إلقاء القنبلة النووية التي أطلق عليها اسم«Little Boy» أي الولد الصغير في الساعة الثامنة وخمسة عشرة دقيقة في الصباح في ٦ أغسطس ١٩٤٥م على مدينة هيروشيما اليابانية.

وكانت قوة هذه القنبلة النووية ١٢,٥ كيلو طن أي ما يعادل١٢٥٠٠ طن من مادةT.N.Tشـديدة الانفجار ودمرت هذه القنبلة النووية مدينة هيروشيما اليابانية.

---

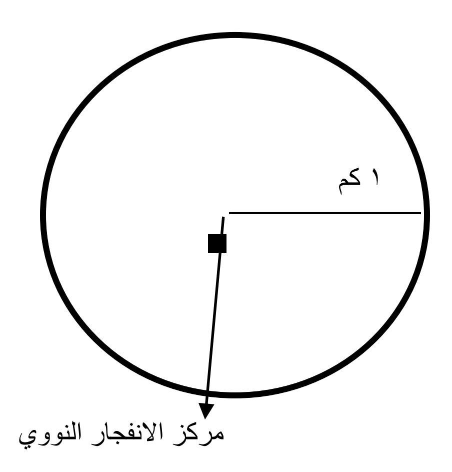
(١) يتم تقدير قوة الانفجار لأي قنبلة أو أي مادة متفجرة بمادةT.N.T وهي مادة شديدة الانفجار وتستخدم هذه المادة كوحدة قياس لقياس قوة تفجير أي قنبلة كيميائية أو نووية.

« كيف تم تدمير مدينة هيروشيما»

عندما تم تفجير القنبلة الذرية تحول جســم القنبلة النووية إلي غازات ملتهبة وتكونت كرة من النيران بلغ قطرها ٣٠٠ متر وبلغت درجة الحرارة في مركز هذه الكرة مليون درجة مئوية بعد جزء ضئيل من الثانية أصبح ضوء هذه الكرة النارية أكبر من ضوء الشمس وقت الظهيرة بحوالي ٣٠ ضعف ومن شدة هذا الضوء فإنه يصيب الإنسان بالعمى الدائم عند مسافة ٢ كيلومتر من مركز انفجار القنبلة النووية كما يصيب هذا الضوء الإنسان بالعمى المؤقت على مسافة ١٦ كيلومتر من مركز انفجار القنبلة النووية.

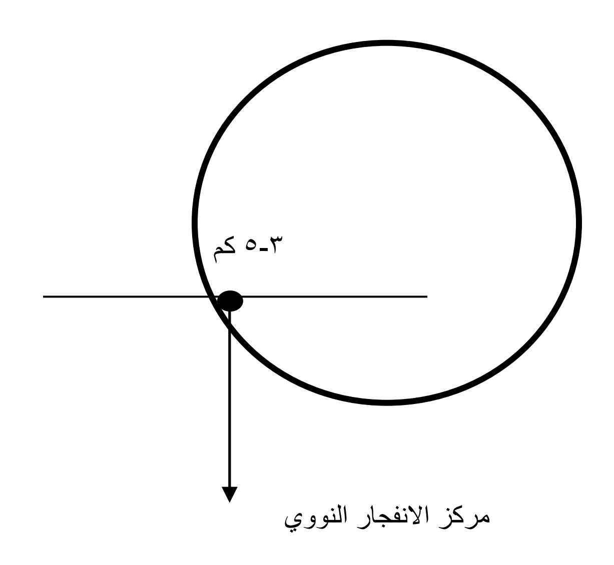
سببت هذه الكرة النارية موجة ضغط للهواء المحيط بها حيث ارتفع ضغط الهواء حول هذه الكرة نتيجة حرارتها الهائلة، وبلغ الضــغط عدة مرات الضــغط الجوي العادي وانطلقت موجة ضــغط الهواء العالي كالإعصار تدمر المباني والمنشآت.

وتم تدمير المباني والمنشآت في دائرة نصف قطرها واحد كيلومتر من مركز انفجار القنبلة النووية وتم فناء ليس فقط كل البشر ولكن كل الكائنات الحية في هذه المنطقة.



شكل رقم(١)

فناء كل الكائنات الحية في الدائرة« التي نصف قطرها ١ كيلومتر»

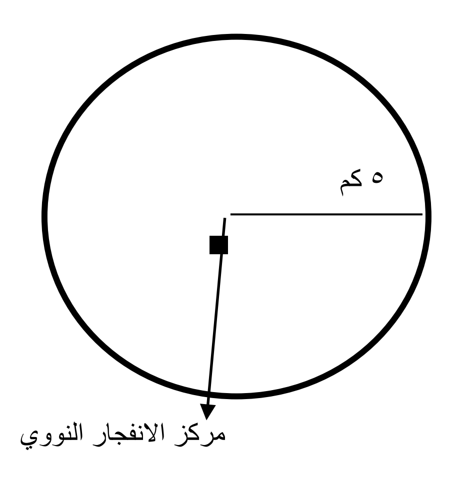


شكل رقم(٢)

جروح وحروق للبشر في الدائرة « التى نصف قطرها ٣كجم- ٥ كجم»

في هذه الدائرة التي نصف قطرها«(٣-٥ كيلومتر) أصيب البشر بجروح وإصابات خطيرة:

- تلف كامل في الأذن ونزيف من الأذن.
- نزيف دم من الأنف.
- كسور في المفاصل.
- كسور في العظام.
- تفتت في الشرايين.
- حروق شديدة في الوجه.
- حروق شديدة في الجسم.
- بعض المصابين أصيبوا بتسمم نتيجة الإشعاع النووي وحدث لهم الوفاة.



شكل رقم(٣)

الإصابات في الدائرة الثالثة نصف قطرها ٥ كيلومتر من مركز الانفجار

تقل الأضــرار التي ســببتها القنبلة النووية للبشـــر، وحدثت حروق والتهابات شــديدة في جلد الإنســان وتعرض البشر في هذه الدائرة للإصابات التالية:

- الإعياء التام مع الإحساس بضعف عام في جميع أجزاء جسم الإنسان.
- نقص في عدد كرات الدم البيضاء وهي المسئولة عن قوة مناعة جسم الإنسان ومقاومته للأمراض والفيروسات والبكتيريا التي تهاجم جسم الإنسان.
- يصاب الإنسان بأمراض عديدة نتيجة ضعف جهاز المناعة.
- يشعر الإنسان بالغثيان والهذيان.

بعد عشــر ثواني من انفجار القنبلة النووية تنخفض حرارة كرة النيران، وتبدأ كرة النيران في التحرك لأعلى بسرعة كبيرة، وهذا يؤدي إلي حدوث موجة من تفريغ الهواء الجوي أسفل هذه الكرة ويحدث ضغط سلبي « ضغط تفريغ » على المباني والمنشآت والبشر وهذا يؤدي إلي تفريغ الهواء من رئة البشر أو تفريغ الهواء من رئة الحيوانات والطيور مما يسبب انفجار الرئة وموت البشر والحيوانات والطيور فورا بعد تعرضها لموجة تفريغ الهواء.

ويتحرك الهواء الساخن لأعلى بسرعة ٣٠٠ كيلو متر في الساعة الواحدة ، وهذه السرعة أقوي من سرعة أي إعصـار على الإطلاق فتظهر رياح وعواصـف ثم تتجه كرة النيران إلي أعلى ، ويكون شـكل غريب يشـبه شكل نبات «عش الغراب» ويستمر الهواء في التحرك إلي أعلى ، وتتكون سحابة من المواد المشعة على ارتفاع ٨-١٢ كيلو متر من مركز الانفجار وتتحرك هذه السحابة طبقا لاتجاه الرياح.

ونتيجة الحرارة العالية لكرة النيران يتم ا شتعال النيران في كل شيء قابل للا شتعال فيحترق كل شيء في المدينة في دائرة نصف قطرها (١) كيلو متر.

وبعد فترة زمنية يبدأ تسـاقط ذرات من الغبار الذري من السـحابة على شـكل مطر، وهذا المطر مملوء بالغبار الذري المميت .

مأساة إنسانية «آلام جرحى القنبلة الذرية»

إن الآلام التي تعرض لها جرحى القنبلة الذرية تفوق الو صف لأن هذه الآلام كانت فظيعة وأقوى من أي آلام لأي مرض معروف لدي البشـر لدرجة إن هذه الآلام تفوق آلام مرض الإيدز في المرحلة الأخيرة كما تفوق آلام مرض السرطان في مراحل المرض المتقدمة.

لقد تم سلخ جلود المر ضى أحياء لأن درجة الحرارة الرهيبة أكثر من ٤٠٠ درجة مئوية جعلت جلودهم تنفصل عن أجسامهم .

وأ صاب بعض هؤلاء الجرحى تشوه تام نتيجة احتراق جلودهم و سقوط الأنف والأذن واحتراق عيونهم لدرجة أنه كان من الصعب أن يعرف الطبيب وجوههم عن ظهورهم .

ونتيجة احتراق جلودهم بالكامل في أجزاء كثيرة من أجـ سامهم و صلوا إلي درجة من الآلام لا يرون شيئا ولم يدركوا ماذا حدث وأدي إلي إ صابتهم بهذه الإ صابات الرهيبة وقد فقد معظم هؤلاء الجرحى عقولهم من شدة آلام جراحهم.

أما الجرحى في المناطق الأكثر بعدا فإنهم تعرضوا لفقدان الأنف والأذن أو نزيف الأنف والأذن.

مخلفات انفجار القنبلة النووية

إن مخلفات القنابل الذرية كثيرة جدا ، فقد وجد أن انفجار القنبلة الذرية ينتج أكثر من مائة نوع من الإشعاعات والجسيمات والغبار.

ويؤدي انفجار القنبلة الذرية فوق سطح الأرض إلي تدمير التربة أسفلها وتفتيت هذه التربة ثم يتم سحب أجزاء كثيرة من التربة المفتتة إلي أعلى على شكل أتربة وغبار بسرعة تصل إلي أكثر من ٣٠٠ كيلومتر في الساعة أي أقوى من سرعة أي إعصار طبيعي.

وعندما تبرد غازات الانفجار، وتختفي كرة النيران فإن هذه الأتربة تختلط مع الغازات مكونة سـحابة تمطر مطراً به غبار ذري مميت.

ويتكون عادة سـحابتان من هذه الأتربة الملوثة بالإشـعاع الذري أحدهما تتحرك في الطبقة السـفلي من الغلاف الجوي وتؤدي إلي سقوط أمطار مشعة.

أما الأتربة الدقيقة أو الذرات الدقيقة جداً من هذه الأتربة فإنها ترتفع إلي طبقات الجو العليا على ارتفاع كبير من سطح الأرض يصل إلي ٣٠ كيلو متر.

وتظل هذه الأتربة المشـعة موجودة على هذا الارتفاع الكبير عدة سـنوات تتسـاقط منها أمطار من الغبار الذري، ويتركز سقوط معظم هذه الأمطار المشعة على الأماكن التي تم فيها تفجير القنبلة النووية.

جدول رقم(١)

مقارنة بين القنابل التقليدية والقنابل النووية

عنصر المقارنة	القنبلة التقليدية	القنبلة النووية
نوع الوقود	كيميائي يتكون من مواد كيميائية قابلة للانفجار	وقود نووي مشع قابل للانشطار النووي المتسلسل مثل اليورانيوم ٢٣٥أو البلوتنيوم
ناتج الانفجار	غازات ذات حرارة عالية وضغط عالي مثل غاز ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى	حرارة هائلة تقدر بآلاف الدرجات المئوية وغبار ذري مشع
قوة التدمير	تبدأ من أقل من ١ كيلو جرام وتصل إلي ١٠ طن كحد أقصي من مادةT.N.T شديدة الانفجار	تبدأ من ألف طن كحد أدني وتصل إلي حوالي ٢٠ ألف طن من مادة T.N.T شديدة الانفجار
أثر الانفجار	لا توجد إشعاعات تنتج عن التفجير	توجد إشعاعات نووية تنتج عن التفجير وتسبب هذه الإشعاعات حروق شديدة أو الموت

درجة الحرارة	درجة حرارة الغازات الساخنة الناتجة عن انفجار القنبلة تصل إلي مئات الدرجات المئوية	درجة الحرارة تصل إلي آلاف الدرجات المئوية وقد تصل إلي مليون درجة مئوية في مركز انفجار القنبلة النووية
مدي الإضرار	قتل وجرح لعدد من الأفراد المدنيين أو العسكريين	قتل وجرح الآلاف من المدنيين أو العسكريين
الوقاية	يمكن الوقاية من الانفجار باللجوء إلي مخابيء تحت سطح الأرض	لا يمكن الوقاية من الإشعاعات النووية الناتجة من انفجار القنبلة الذرية حيث تؤدي هذه الإشعاعات إلي موت من يتعرضون لها إذا كان هؤلاء قريبون من منطقة انفجار القنبلة أو يتم إصابة الأفراد بالأورام السرطانية بمختلف أنواعها
مدي دائرة الانفجار	يقدر دائرة الانفجار بدائرة نصف قطرها من ١ متر إلي أقل من ١٠٠ متر	تقدر دائرة الانفجار الأولي بدائرة نصف قطرها ١ كيلومتر يموت فيها كل كائن حي الإنسان والحيوان والطير

تم إلقاء القنبلة النووية الثانية يوم ٨ أغســطس ١٩٤٥ أي بعد إلقاء القنبلة الذرية الأولي« الولد الصــغير» على مدينة هيروشيما بيومين.

وتسببت هذه القنبلة النووية في قتل ٤٠,٠٠٠ شخص وجرح ٢٥,٠٠٠ شخص آخر.

وقد سببت هذه القنبلة Fatman نفس الآثار التدميرية للقنبلة الذرية الأولي ولكن كان عدد قتلي وجرحي هذه القنبلة الذرية أقل من قنبلة هيروشيما نظرا لطبيعة مدينة نجازاكي ووجودها في منطقة تحيطها الجبال.

هل القنابل الذرية أسلحة تكتيكية

عندما تدرس تصـريحات وزراء الدفاع والقادة العسكريين عن القنابل الذرية نجد أن تفكير هؤلاء القادة بعيداً تماما عن الحقيقة.

و قد تم إجراء تجربة ميدانية عام ١٩٥٥ في ولاية لويزيانا الأمريكية وتم إجراء تجارب غير حقيقية باستخدام القنابل النووية.

وقد قال مســتر هانســن بلدوين« لقد تم تفجير ٢٧٥ ســلاح نووي فقط من الناحية النظرية وبلغت قوة القنبلة النووية الواحدة بين ٢ كيلو طن إلي أكثر من ٤٠ كيلو طن».

« إن الدرس الكبير الذي اســتطعنا أن نخرج به من هذه التجربة الميدانية أن الأســلحة النووية التكتيكية سوف تؤدي إلي خراب ودمار هائل.

ومن المحتمل أن تستخدم هذه القنابل النووية بصفة خاصة ضد المدنيين في المناطق الصناعية المزدحمة بالسكان.

ولو كانت هذه التجربة الميدانية حقيقية وتم اســتخدام قنابل نووية حقيقية فيها فإننا يجب أن نعترف بأن الدمار والخراب الهائل لن يصيب ولاية لويزيانا وحدها ولكنه سوف يصيب أيضا اثني عشرة ولاية أخرى.

كما سوف تصاب كبري المدن بالدمار الجزئي، و سوف يعيش سكان هذه المدن مهددين دائما بالنشاط الإشعاعي الذري نتيجة سقوط الأمطار المشعة على مناطق تفجير هذه القنابل النووية.

وسوف يتم محو غرب ولاية لويزيانا وهي المنطقة التي تقع فيها التفجيرات النووية.

وسوف تكتسح نيران القنابل الذرية غابات الصنوبر الموجودة فيها وتحترق كل أشجار هذه الغابات.

وسوف تمتد نيران الغابات إلي بقية المناطق المجاورة لتحاصر الأحياء الباقيين على قيد الحياة.

وسوف يلوث النهر بالغبار الذري، كما تلوث معظم أراضي المنطقة بالغبار الذري ويؤدي ذلك إلي أن تكون هذه الأراضي بها نشاط إشعاعي مدمر.

ويجب على كل القادة العسكريين ووزراء الدفاع في كل دول العالم أن يكونوا واقعيين ويعلموا أن التفجيرات الذرية لن ينجو منها المدنيون.

كما أن التفجيرات النووية سوف تدمر المدن الصناعية الهامة وتسبب خسائر بمليارات الدولارات.

و سوف يتم فناء وتدمير مدن بأكملها حتى عندما يتم استخدام أقل عدد من القنابل النووية وأيضا حتى في حالة أن تكون هذه القنبلة النووية قوتها ٢٠ ألف طن من مادة T.N.T شديدة الانفجار كما أن النشاط الإشعاعي للغبار الذري لهذه القنابل سوف يستمر سنوات عديدة.

وسوف تحاصر النيران التي تشتعل في كل أرجاء المدينة أو الغابات المحيطة بالمدينة، الأحياء، بحيث يحترق فيها كل شيء.

كما سوف يتم إبادة و جرح الآلاف من سكان المدن الأخرى ، أما إذا استخدمت عشرات من القنابل النووية التكتيكية فإنها سوف تبيد مدن بأكملها.

وسوف تؤدي إلي قتل ملايين من أفراد الشعب الذي تقرر حكومته بدء حرب نووية مع أي دولة أخري تمتلك الأسلحة النووية.

ولن تستطيع الصواريخ المضادة للطائرات حماية مدن الدولة من الصواريخ العابرة للقارات، كما أنها بالتأكيد لن تستطيع الدفاع ضد الصواريخ المنطلقة من الطائرات والتي تحمل رأس نووي أو أكثر.

الفصل الثاني
تطور القنابل النووية

حروب كثيرة راحت لحالها
وطوفان تطور الأسلحة استمر
آه من الطوفان.... آه من الطوفان
تطوير الأسلحة النووية مستمر
وبعد أن كانت قنبلة نووية صغيرة
صارت قنبلة هيدروجينية كبيرة وقوية
والطوفان استمر.... استمر
واخترعوا أخيراً قنابل النيوترون
تقتل البشر.... وتبقي الحجر

وعجبي

المقدمة

الطاقة النووية هي الطاقة التي تنطلق من نواة الذرة عند تحويل جزء من كتلتها إلي طاقة طبقاً لمعادلة الطاقة التي وضعها العالم العظيم ألبرت أينشتاين.

الطاقة= الكتلة × مربع سرعة الضوء

القنبلة النووية:

سبق أن شرحنا في الفصل الأول أن القنبلة النووية تعتمد على وقود نووي قابل للانشطار المتسلسل.

هذا الوقود النووي إما يورانيوم ٢٣٥ أو بلوتنيوم ٢٣٩ ويجب أن تكون القنبلة ذات كتلة مناسبة للانشطار النووي المتسلسل وتسمي هذه الكتلة« الكتلة الحرجة».

وتختلف الكتلة الحرجة طبقا لنوع المادة القابلة للانشطار النووي وطريقة تصميم القنبلة النووية ودرجة نقاء الوقود النووي.

ومتو سط قوة القنبلة النووية حوالي ٢٠ ألف طن من مادةT.N.T وهي مادة شديدة الانفجار.

القنبلة الهيدروجينية

القنبلة الهيدروجينية هي تطور لقوة القنبلة النووية الانشطارية حيث أن قوة هذه القنبلة ليس لها حدود.

وتتطور القنبلة الهيدروجينية من قنبلة نووية بوضع غاز الهيدروجين الثقيل «الديوتريوم» الذي يحتوي على بروتون واحد مع(٢) نيوترون داخلها

وقوة هذه القنبلة النووية تفوق قوة القنبلة النووية التقليدية مئات المرات... حيث يمكن أن تكون قوة هذه القنبلة الواحدة(١) ميجا طن أي مليون طن من مادةT.N.T شديدة الانفجار.

ماذا يحدث عندما يتم تفجير قنبلة هيدروجينية قوتها(١) ميجا طن؟

عندما يتم تفجير قنبلة نووية هيدروجينية قوتها ١ ميجا طن فإن ملاين البشر سيموتون سريعا نتيجة هذا الانفجار النووي، كما أن ملايين آخرين سوف تشوه وتحترق أو تتأذي بشكل ما، أما عندما ينجو بعض هؤلاء الضحايا من هذه الإصابات فإنهم سيواجهون عواقب خطيرة للغاية نتيجة تعرضهم للإشعاع النووي الصادر من تفجير القنبلة النووية.

قوة القنبلة الهيدروجينية = قوة القنبلة النووية الانشطارية + الطاقة المنطلقة نتيجة الاندماج النووي لذرات الهيدروجين الثقيل.

تعتمد الطاقة المنطلقة من الاندماج النووي على وزن المواد القابلة للاندماج النووي ونوع المواد القابلة للاندماج النووي.

ونظرا لأن القنبلة الهيدروجينية ليس لها وزن حرج أو كتلة حرجة ولذلك يمكن التحكم في قوة القنبلة الهيدروجينية بحيث تكون ٥٠ ألف طن من مادةT.N.T إلي مائة مليون طن من مادةT.N.T.

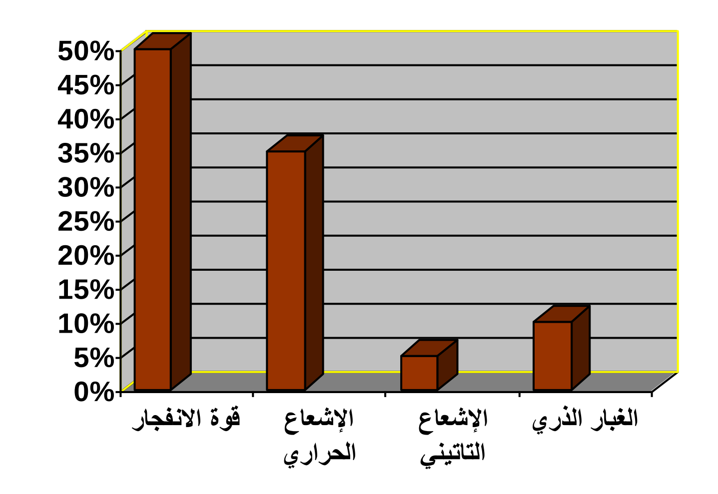
وتزداد قوة القنبلة الهيدروجينية بزيادة كتلة المواد القابلة للاندماج النووي وأهم المواد القابلة للاندماج النووي الهيدروجين الثقيل الديوتريوم ١يد٢ أو الهيدروجين الثقيل الذي يسمي تريتريوم ١يد٣ ولا يوجد التريتريوم في الطبيعة منفردا ولكننا نحصل عليه من تفاعل النيوترون مع اللثيوم فينتج التريتريوم.

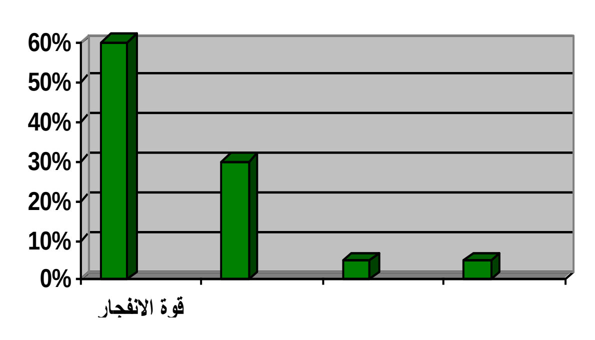
جدول رقم(٢)

مقارنة بين القنبلة النووية والقنبلة الهيدروجينية

عنصر المقارنة	القنبلة النووية	القنبلة الهيدرجينية
قوة القنبلة	تقاس قوة القنبلة فقط بالكيلو طن من مادةT.N.T والكيلو طن يساوي ألف طن	تقاس قوة القنبلة بالميجا طن من مادة T.N.T شديدة الانفجار والميجا طن تعادل مليون طن
نصف قطر التدمير	نصف قطر التدمير من مركز انفجار القنبلة النووية من ٢-٤ كيلومتر	نصف قطر التدمير من ١٠ كيلومتر إلي مائة كيلومتر من مركز انفجار القنبلة

نوع السلاح	يسمي السلاح سلاحا تكتيكياً نظرا لقدرته التدميرية الصغيرة مقارنة بالقنبلة الهيدروجينية	يسمي السلاح سلاحا استراتيجيا نظرا لقدرته التدميرية الهائلة.
وسيلة إطلاق القنبلة	دانات المدفع ذات العيار الكبير – الطائرات	الصواريخ عابرة القارات – صواريخ الغواصات
استخدامات القنبلة	تستخدم في ميادين القتال كما تستخدم في ضرب المدن الصغيرة	تستخدم فقط ضد المدن الكبيرة المساحة
درجة حرارة الانفجار	تقدر درجة الحرارة بآلاف الدرجات المئوية في مركز الانفجار	تصل درجة الحرارة في مركز الانفجار إلي مليون درجة مئوية
التساقط الإشعاعي	يغطي التساقط الإشعاعي مساحة بضعة كيلومترات مربعة	قنبلة هيدروجينية قوتها ١ ميجا طن تتسبب في تساقط غبار إشعاعي يغطي مساحة مئات كيلومترات مربعة





جدول رقم(٣)

جدول يوضح عناصر القوة في القنبلة النووية

العنصر	النسبة المئوية
الانفجار	يحصـــل الانفجار نتيجة انطلاق كمية كبيرة من الحرارة ويتضـــمن الانفجار ٤٠٪ إلي ٦٠٪ من إجمالي قوة القنبلة النووية
الإشعاع الحراري	ويتضـــمن ٣٠٪ إلي ٥٠٪ من الـ طا قة الكلـ ية للقنبلة النووية
الإشعاع التاتيني	يتضمن ٥٪ من الطاقة الكلية للقنبلة النووية
التســاقط الإشــعاعي النووي	ويتـ ضمن ٥٪ إلي ١٠٪ من الطاقة الكلية للقنبلة النووية .

الفصل الثالث
القنبلة النووية وتوليد الكهرباء

قنبلة هيروشيما النووية محتها من الوجود
قتلت آلاف من البشر بلا أثر
تبخرت المباني فورا وتم فناء الحجر
ومستقبل القنبلة النووية أن تنير مدن البشر

وعجبي

القنبلة النووية وتوليد الكهرباء

تتمثل وجهة نظر الخبراء والعلماء المتحمسين للمفاعلات النووية لتوليد الكهرباء في أن القدرة التنافسية لهذه المحطات النووية تعطي لنا البشري في توليد الكهرباء بأسعار مناسبة من خلال تصميم مفاعلات نووية جديدة أكثر أمنا وأكثر اقتصادًا في نفقات البناء والتشغيل.

ولكن ذلك غير صحيح على الإطلاق ويرجع السبب في ذلك أن تكلفة المحطات النووية مرتفعة للغاية لأن بناء مفاعل نووي واحد تصل تكلفته حوالي ٢ مليار دولار ويجب دفع هذه التكاليف بمجرد بدء إنشاء المفاعل النووي ويحتاج المفاعل النووي إلي خمس سنوات كاملة لبناء هذا المفاعل وبالتالي لا نحصل على عائد قبل مرور خمس سنوات كاملة أي بعد الانتهاء تماما من بناء المفاعل النووي وبداية تشغيل المفاعل النووي لتوليد الكهرباء.

ووفقا لحسابات الوكالة الدولية للطاقة فإن تكلفة رأس المال للمحطة النووية الجديدة تبلغ نحو ألفي دولار أمريكي للكيلووات من الكهرباء بينما تكلفة إنتاج الكيلووات الواحد من الكهرباء باستخدام محطات توليد الكهرباء تعتمد على الفحم تبلغ نحو ١٠٠٠ إلي ١٢٠٠ دولار أما في محطات توليد الكهرباء التي تعتمد على الغاز الطبيعي فإنتاج الكيلووات من الكهرباء يتكلف ٥٠٠ دولار فقط.

كما أن نسبة ٦٠٪ إلي ٧٥٪ من تكاليف إنشاء المحطات النووية تدفع في بداية عمرها بينما في محطات توليد الكهرباء التي تعمل بالغاز الطبيعي فيتم دفع ٢٥٪ فقط من تكاليف إنشاء المحطة في بداية عمرها.

والمشكلة الكبرى التي تواجه محطات توليد الكهرباء في أن سوق الكهرباء في الدول المتقدمة لا ينمو بسرعة تتطلب بناء عدد كبير من محطات الطاقة العملاقة بغض النظر عن نوع الوقود المستخدم في هذه المحطات لتوليد الكهرباء والاتجاه الواضح لتحرير أسواق الكهرباء يميل إلي المحطات الأصغر حجما.

والآن ونحن نقترب من عام٢٠١٢ فإن أسواق الكهرباء تفضل محطات الطاقة الصغيرة عن محطات الطاقة العملاقة.

ونحن نري أن بعض المشروعات النووية الأمريكية قد استغرق بناؤها ١٠-١٥ عاما حتى تبدأ في إنتاج الكهرباء.

وتوجد معار ضة شعبية قوية للتو سع في بناء المفاعلات النووية خوفا من أخطارها وأكبر دليل عملي على ذلك أنه عندما اكتمل بناء محطة شــورهام shoreham للطاقة النووية في مدينة نيويورك لم يتم تشــغيل هذه المحطة على الإطلاق لأن النشــاط الســياســي الشــعبي grassroots activism رفض تشـغيل هذه المحطة النووية.

وقد تحدي المســئولون المحليون الســلطات الفيدرالية ورفضــوا تنفيذ اســتراتيجية الأمان للســكان من خلال إجلاء السكان المحيطون بالمحطة النووية في دائرة نصف قطرها لا تقل عن ١ كيلومتر.

ورغم أن هذه المحطة النووية تكلفت ٦ مليار دولار إلا أنها لم تعطي لنا الكهرباء نهائيا.

ورغم التطور التكنولوجي الهائل فإن المفاعل النووي يظل دائما مثل القنبلة القابلة للانفجار في أي لحظة إما نتيجة أخطاء بـشرية كما حدث في مفاعل تـشيرنوبل الرو سي التي وقعت بعد منتـصف ليلة ٢٦ أبريل عام ١٩٨٦ وقد حدث انفجار كبير في المفاعل النووي وأدي ذلك إلي قتل العشــرات وإصــابة المئات بجرعات إشـعاعية عالية أدت إلي إصـابتهم بالأورام السـرطانية أما في الولايات المتحدة الأمريكية فقد حدث تسـرب لماء ملوث بالإشـعاع في حادثة مفاعل« جزيرة الثلاث أميال» بالقرب من هاد يسـبرج في ولاية بنسـلفانيا يوم ٢٨ مارس عام ١٩٧٩ وهذا الحادث كان له خطورة انصــهار قلب المفاعل النووي وهذا المفاعل من نوع مفاعل الماء المضغوط.

وقد أدي هذا التسرب إلي إصابة عدد من الأفراد بالأورام السرطانية.

ولكن هل يوجد بديل للمفاعل النووي؟

يوجد بديل للمفاعل النووي ويتميز بمميزات عديدة عن المفاعل النووي والبديل هنا اســتخدام قنبلة نووية هيدروجينية في توليد الكهرباء.

مميزات استخدام القنبلة الهيدروجينية في توليد الكهرباء:

١- تكلفة محطات توليد الكهرباء بالقنبلة الهيدروجينية منخفضــة مقارنة بالمفاعلات النووية لأن غاز الهيدروجين الثقيل المـستخدم في الاندماج النووي رخيص ومتوافر في الطبيعة حيث يتوافر غاز الهيدروجين الثقيل في ماء البحار والمحيطات.

٢- لا نحتاج إلي سنوات لإنتاج الطاقة الكهربية بل يتم إنتاج الطاقة الكهربية بمجرد تفجير القنبلة النووية الهيدروجينية.

٣- تصلح القنابل النووية الهيدروجينية في إنتاج الكهرباء في المناطق النائية أو البعيدة عن العمران بدلا من نقل الكهرباء مسافات طويلة من محطات توليد الكهرباء التقليدية إلي هذه المناطق.

٤- لا توجد مخلفات نووية مشعة نتيجة استخدام هذه الطريقة بينما المفاعلات النووية تنتج مخلفات كثيرة مشعة وعلى سبيل المثال فإن محطة نووية بطاقة ١٠٠٠ ميجاوات تنتج سنويا ٢-٣ متر مكعب مخلفات مشعة عالية المستوي، وتنتج ١٠ متر مكعب مخلفات نووية مشعة متوسطة المستوي، كما تنتج ٤٠ متر مكعب مخلفات نووية مشعة منخفضة المستوي.

ويتم ضغط هذه المخلفات في أوعية خاصة توضع هذه الأوعية في أماكن عميقة تحت سطح الأرض بعيدة عن مصادر المياه بينما القنبلة النووية الهيدروجينية لا تعطي لنا مخلفات مشعة صلبة.

٥- يتم استخدام القنابل النووية الهيدروجينية في توليد الكهرباء في محطات صغيرة وهذا هو الاتجاه السائد الآن في محطات توليد الكهرباء في الدول الصناعية المتقدمة لأن أسواق الكهرباء تنمو بمعدلات منخفضة بحيث لا تحتاج إلي محطات توليد كهرباء عملاقة بينما المفاعل النووي ينتج كمية كبيرة من الكهرباء.

٦- يمكن التحكم في كفاءة محطة توليد الكهرباء التي تعمل بالقنبلة الهيدروجينية لتعطي لنا الطاقة الكهربية التي نحتاجها في ساعات الذروة لاستهلاك الكهرباء أما باقي اليوم فإن المحطة الكهربية التي تعمل بالقنبلة الهيدروجينية لا تعطي لنا كهرباء وهذا لا يمكن تحقيقه في المفاعلات النووية التي تعمل بالكهرباء حيث تعطي لنا الكهرباء طوال اليوم وليس في ساعات الذروة فقط.

٧- الأمان الكامل في محطة توليد الكهرباء التي تعمل بالقنبلة النووية الهيدروجينية لأن هذه المحطة غير قابلة للانفجار مثل المحطات النووية الأخرى التي تعتمد على الوقود النووي.

٨- تقبل الرأي العام:

نتوقع أن لا توجد معارضة على الإطلاق بالنسبة لمحطات الكهرباء التي تستخدم القنابل النووية لعدم وجود أخطار عند تشغيل هذه المحطات بينما في محطات المفاعلات توجد أخطار ارتفاع درجات الحرارة إلي حد انفجار أو انصهار قلب المفاعل النووي.

٩- الالتزام العالمي بخفض التأثيرات السلبية لمصادر الطاقة:

يؤدي ا ستخدام مصادر الطاقة التقليدية لتوليد الكهرباء إلي تأثيرات سلبية للبيئة مثل ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو عند استخدام الفحم أو البترول أو الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء وهذا يؤدي إلي ارتفاع درجة حرارة الجو بما يعرف بتأثير الصوبة الزجاجية لأن غاز ثاني أكسيد الكربون يحجز حرارة أ شعة الشمس ولا يسربها إلي طبقات الجو العليا وهذا يؤدي إلي ارتفاع درجة حرارة جو الأرض وهذا يؤثر تأثير خطيراً للغاية على تغير المناخ على كوكب الأرض واحتمال ذوبان الجليد في القارة القطبية الجنوبية وبالتالي احتمال غرق مدن بأكملها بالماء في دول تطل على البحار أو المحيطات نتيجة ذوبان الثلوج في القارة القطبية الجنوبية وبالتالي ارتفاع منسوب الماء في البحار والمحيطات وهذا يؤدي إلي غرق مدن كثيرة ساحلية في كثير من الدول بالماء.

كما أن تغير المناخ وارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلي حدوث أعاصير أشد وأقوي من الأعاصير في حالة عدم ارتفاع درجة الحرارة وتسبب هذه الأعاصير خسائر مادية كبيرة كما تؤدي هذه الأعاصير إلي قتل العشرات من السكان في المناطق التي تصيبها هذه الأعاصير.

١٠- الاتجاه العالمي للمحافظة على مصادر الطاقة غير المتجددة:

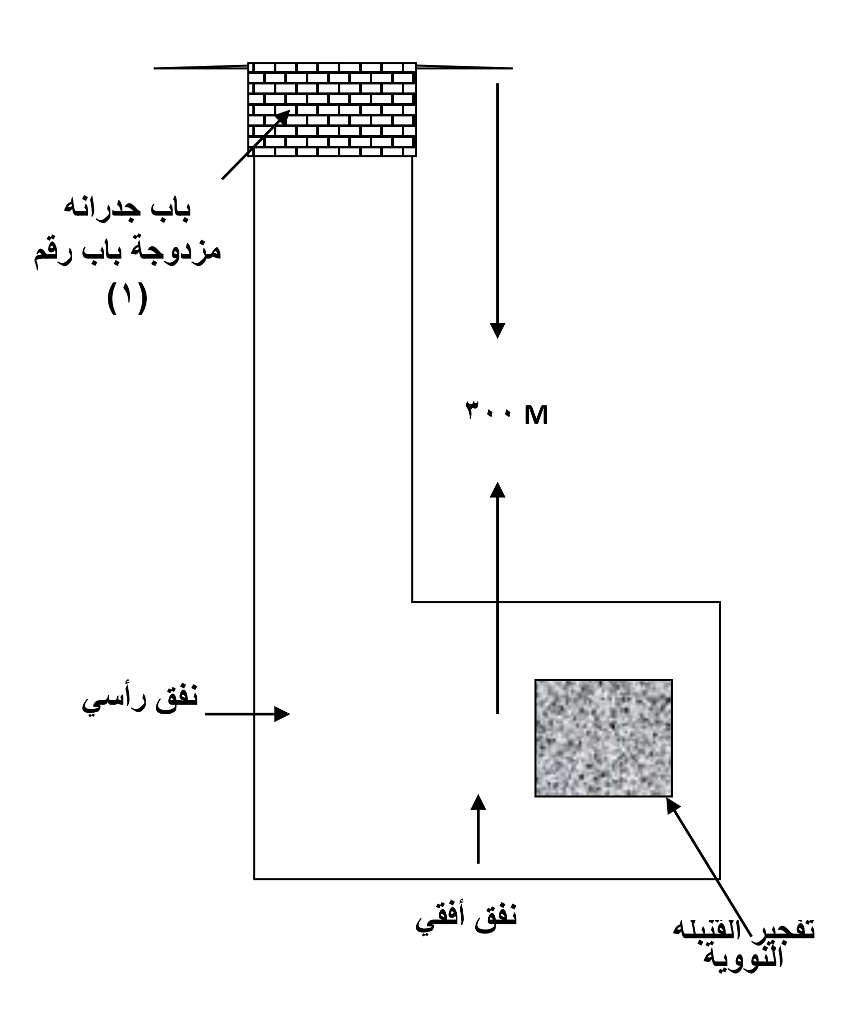
يؤدي استخدام القنبلة النووية لتوليد الكهرباء إلي المحافظة على الاحتياطيات العالمية من البترول والغاز الطبيعي لأطول فترة زمنية ممكنة بدلا من ا ستنزاف كميات كبيرة من البترول أو الغاز الطبيعي كل عام لتوليد الكهرباء في محطات توليد الكهرباء وهذا يؤدي إلي نفاذ الاحتياطي العالمي من البترول أو الغاز الطبيعي في خلال أقل من مائة عام.

كيف يتم استخدام القنبلة النووية لتوليد الكهرباء؟

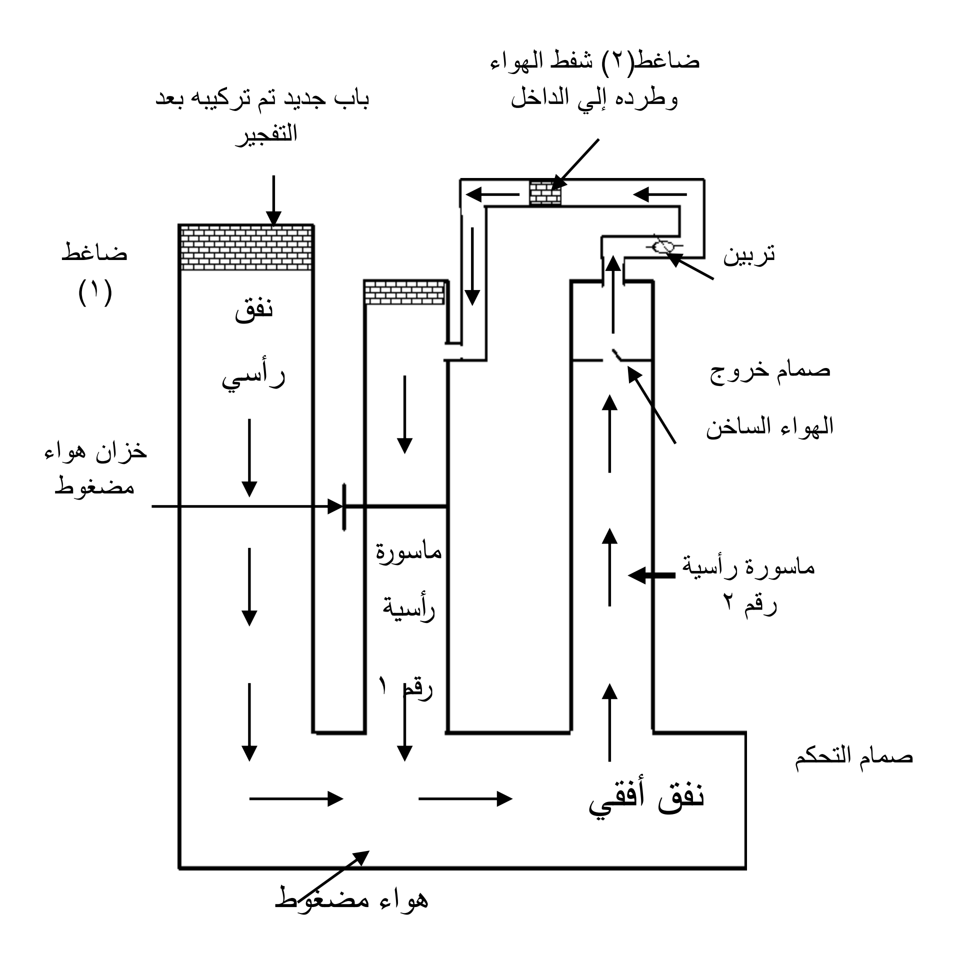
يتم عمل أنفاق رأسية في أعماق من ٢٠٠ متر إلي ٥٠٠ متر ثم يتم عمل نفق أفقي.

يتم تفجير القنبلة النووية الهيدروجينية في النفق الأفقي يلي ذلك عمل باب مزدوج الجدران محكم الغلق لغلق فتحة النفق الرأسي قرب سطح الأرض.

ويتم توليد الكهرباء بالهواء المضغوط في دورة مغلقة وفي هذه الحالة يتم عمل ماسورة رأسية بعد التفجير النووي يضخ الهواء المضغوط من خلالها على أن يخرج الهواء المضغوط من ماسورة أخرى ويكون الهواء الخارج ساخن نتيجة تعرضه لحرارة الصخور العالية في النفق وقد تم تسخين هذه الصخور بالحرارة الناتجة عن التفجير النووي.



شكل رقم (١) نظام توليد الكهرباء من النفق الأفقي



شكل رقم (٢) توليد الكهرباء
بالهواء المضغوط الساخن

أولاً : طريقة توليد الكهرباء باستخدام الهواء المضغوط في النفق الأفقي

وفي هذه الطريقة يتم تشغيل الضاغط (١) إلي أن يتم ضغط الهواء داخل النفق الرأسي والأفقي وبعد ذلك يتم إيقاف عمل الضاغط(١) على أن يتم استمرار تشغيل ضاغط (٢) فقط.

ضاغط(٢) تشفط الهواء المضغوط وتطرده إلي داخل الماسورة الرأسية رقم(١) ليخرج الهواء ساخن ومضغوط من ماسورة رأسية رقم(٢)

ويوجد صمام خروج الهواء حتى يخرج الهواء مضغوط وساخن لدوران التوربين وهذا التوربين يدور المولد الكهربي الذي يولد الكهرباء.

ويمكن أن يتم استخدام هذه الطريقة لتوليد الكهرباء لسنوات طويلة قد تصل إلي حوالي من ٥ أعوام إلي عشرين عاما كاملة طبقا لقوة القنبلة النووية الهيدروجينية التي تم تفجيرها في النفق الأفقي وأيضا طبقا لكمية الكهرباء المنتجة وكذلك عدد ساعات تشغيل التوربين في اليوم.

مزايا هذه الطريقة:

١- لا توجد إخطار نشاط إشعاعي لأن الهواء لا يكتسب الإشعاع بسهولة حيث لا يمتص الهواء الإشعاع حتى لو كانت بعض الصخور مشعة.

٢- يتم استخدام الهواء بنظام ا لدورة المغلقة و بالتالي يقل أخطار تلوث الهواء نهائيا لأن الهواء المستخدم لتوليد الكهرباء يستخدم دائما في دوران التوربين دون أن يختلط هذا الهواء بالهواء الجوي.

٣- يتم استخدام هذه الطريقة في مناطق بعيدة عن الزلازل و بالتالي لا يسبب التفجير النووي أي احتمالات للزلازل.

٤- لا يتم تفجير القنبلة النووية الحرارية في مناطق بها تجمعات سكانية نهائيا.

٥- يتم استخدام التفجيرات النووية في مناطق تتميز بالثبات الأرضي حيث يفضل أن يتم التفجير النووي في أنفاق رأسية أو أفقية بها صخور شديدة الصلابة والقوة.

٦- يمكن إعادة استخدام نفس المكان المستخدم في تفجير القنبلة النووية مرات عديدة متكررة كلما حدث تبريد لمكان تفجير القنبلة النووية.

٧- يتم الحصول على الطاقة الكهربية بعد التفجير النووي مباشرة وليس بعد عدة سنوات مثل المفاعلات النووية التي يحتاج بناء المفاعل النووي الواحد سنوات عديدة.

٨- تزداد كفاءة هذه الطريقة عندما يتم تفجير القنبلة النووية في أعماق كبيرة من سطح الأرض نظرا لوجود طاقة حرارية أر ضية في الأعماق الكبيرة تحت سطح الأرض وهذه الطاقة الحرارية الأر ضية سوف تضاف إلي الطاقة الحرارية الناتجة من تفجير القنبلة النووية وبالتالي تزداد كمية الطاقة الحرارية الموجودة في هذه الأنفاق الموجودة تحت سطح الأرض.

٩- تفجير القنبلة النووية يؤدي إلي تفتيت الصخور الكبيرة الصلبة مثل الصخور الجرانيتية وهذا يؤدي إلي انطلاق الحرارة الموجودة في هذه الصخور الصلبة وهذا يؤدي إلي زيادة كمية الحرارة الموجودة في هذه الأنفاق الأفقية.

١٠- يتم استخدام هذه الطريقة لتوليد كمية الكهرباء التي نحتاجها فقط في ساعات الذروة أي في ساعات محددة لأنه يمكن أن يتم إيقاف تشغيل التوربين فورا من خلال قفل صمام التحكم لإيقاف عملية تسخين الهواء وبالتالي إيقاف تشغيل التوربين فوراً.

١١- لا تؤدي هذه الطريقة إلي ارتفاع درجة حرارة الهواء المحيط لأن الهواء يتم استخدامه في دورة مغلقة أي لا يحدث تسرب الحرارة إلي الجو المحيط فلا ترتفع درجة حرارة الجو المحيط.

١٢- لا تنتج غازات ثاني أكسيد الكربون نهائيا في هذه المحطة لتوليد الكهرباء كما أنها لا تنتج أي عادم علما بأن محطة تعمل بالفحم وتنتج ١٠٠٠ ميجاوات تنتج كمية تقدر بحوالي ٢٠٠ ألف متر مكعب من النفايات الصلبة والتي يتم التخلص منها فوق سطح الأرض والتي تنطلق بعد ذلك لتلوث الهواء الجوي.

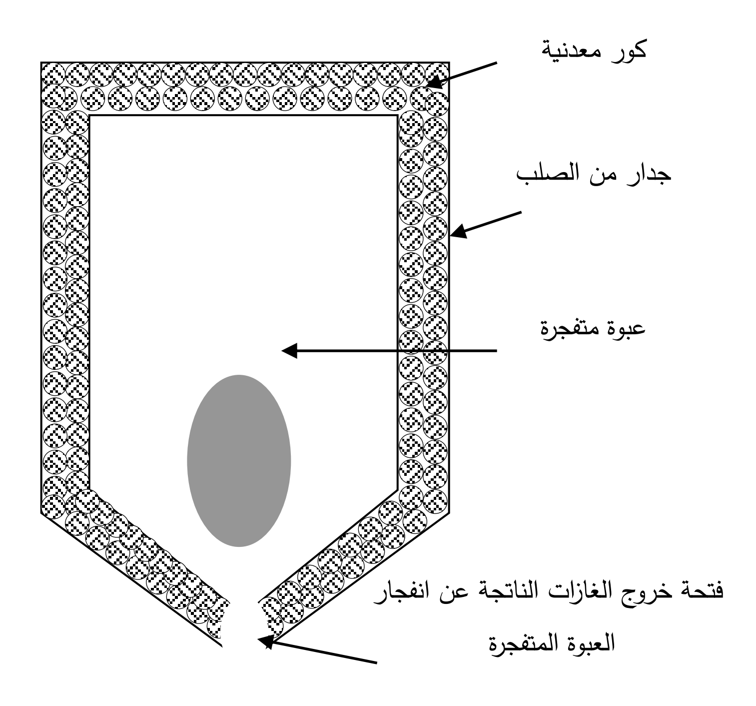
١٣- لا توجد نفايات مشعة نهائيا عند استخدام هذه الطريقة بينما النفايات المشعة تشكل اليوم عقبة أساسية أمام تطور وتوسع استخدام الطاقة النووية ويعود ذلك إلي مخاوف الرأي العام من المخلفات المشعة للمفاعل النووي.

١٤- عدم الحاجة إلي رأس مال كبير لتوليد الكهرباء وذلك لأنه لا يتم إقامة محطات توليد الكهرباء مكلفة باستخدام هذه الطريقة حيث نحتاج فقط إلي تجهيزات بسيطة غير مكلفة.

١٥- عدم وجود تكاليف رأسمالية لإنشاء هذه المحطات لتوليد الكهرباء نظرا لعدم وجود فوائد بنكية على رأس المال مثل المفاعلات النووية فإن كان معدل الفائدة ١٠٪ سنويا فإن الطاقة النووية تفقد كثيرا من مزاياها الاقتصادية حيث أن اكتمال بناء محطة نووية واحدة بدء من تقديم طلب الترخيص إلي اكتمال البناء يحتاج أكثر من عشر سنوات كاملة وهذا يعرض المشروع لتقلبات اقتصادية مختلفة.

ثانيا: استخدام نظام توليد الكهرباء بالهواء المضغوط في النفق الرأسي:

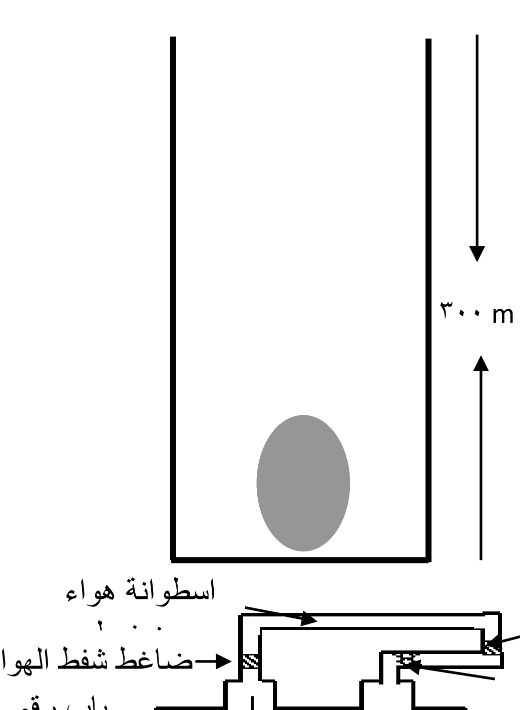
يتم حفر نفق رأسي عرضه لا يقل عن ٣٠٠ متر عن سطح الأرض إما باستخدام تفجير قنابل تقليدية أو باستخدام تفجير قنبلة ذات تصميم خاص توجه طاقتها التفجيرية رأسيا إلي أسفل.

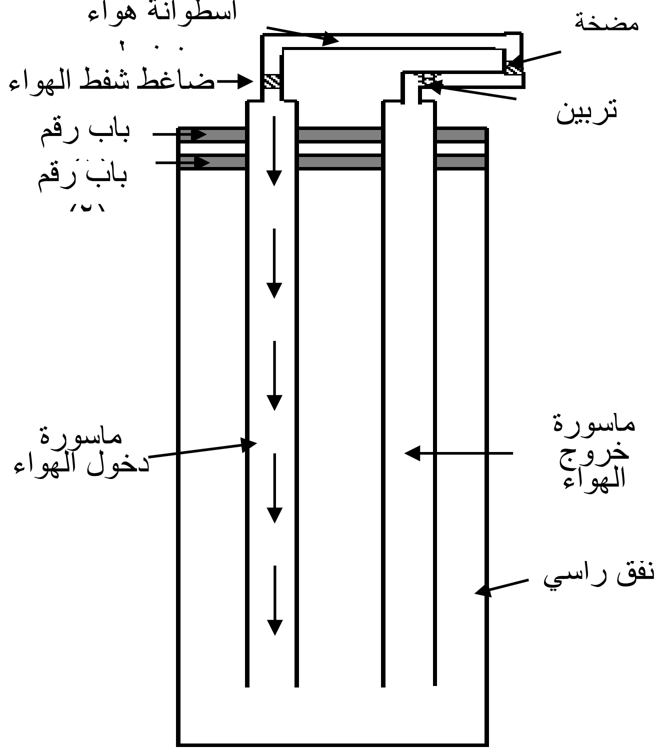


جهاز حفر النفق بالعبوة المتفجرة

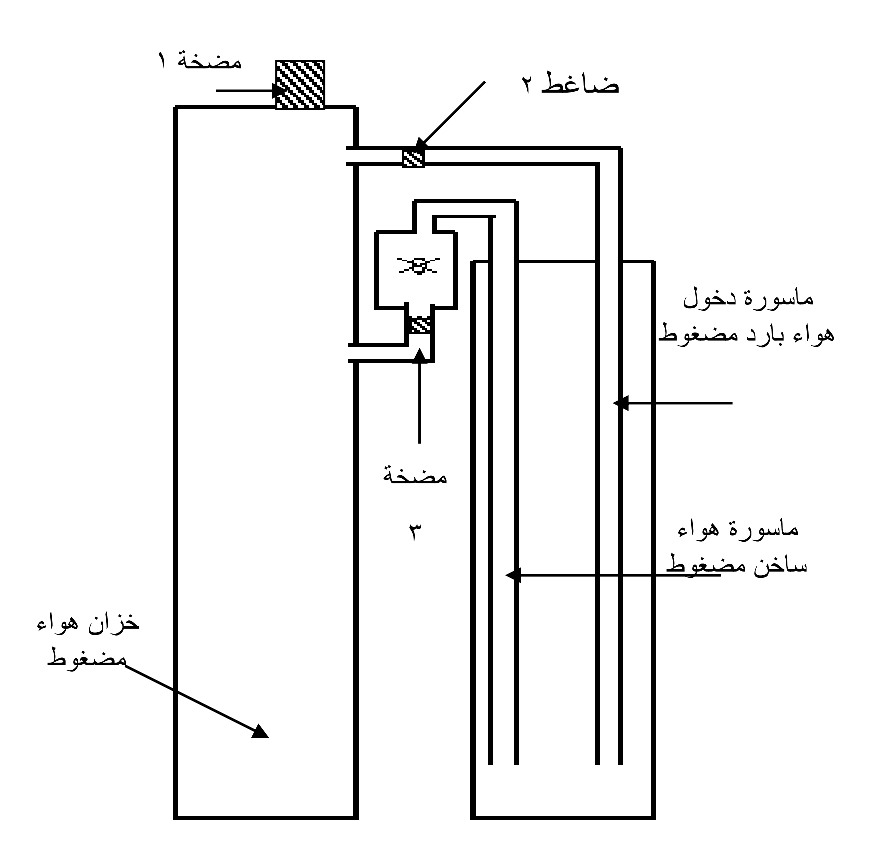
ويتم ثقب الصخور الصلبة الموجودة وتفتيتها باستخدام هذه القنابل.

ويلي ذلك رفع نواتج الانفجار إلي أن يتم حفر نفق رأســي عمقه لا يقل عن ٣٠٠ متراً ويتم تفجير قنبلة نووية في قاع هذا النفق الرأســي وبعد تفجير هذه القنبلة النووية الحرارية يتم غلق فوهة البئر ، ثم يتم تجهيز هذا النفق لتوليد الكهرباء.





نظام توليد الكهرباء بالهواء المضغوط في
دورة مغلقة في النفق الرأسي



نظام توليد الكهرباء بالهواء المضغوط في دورة مغلقة
في النفق الرأسي

الفصل الرابع
استخدام القنبلة النووية
في إنتاج الماء العذب

قنبلة الرجل السمين النووية

دمرت مدينة ناجازاكي اليابانية

أحرقت المباني والشجر

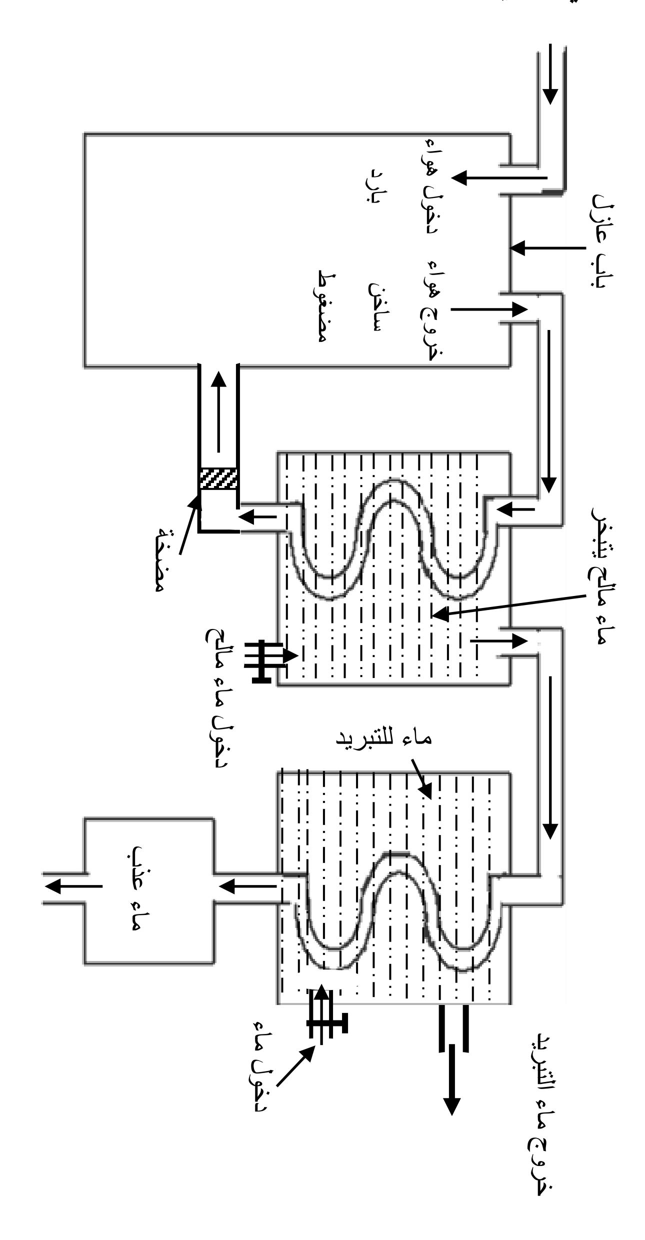
وبخرت أجساد البشر

وعجبي

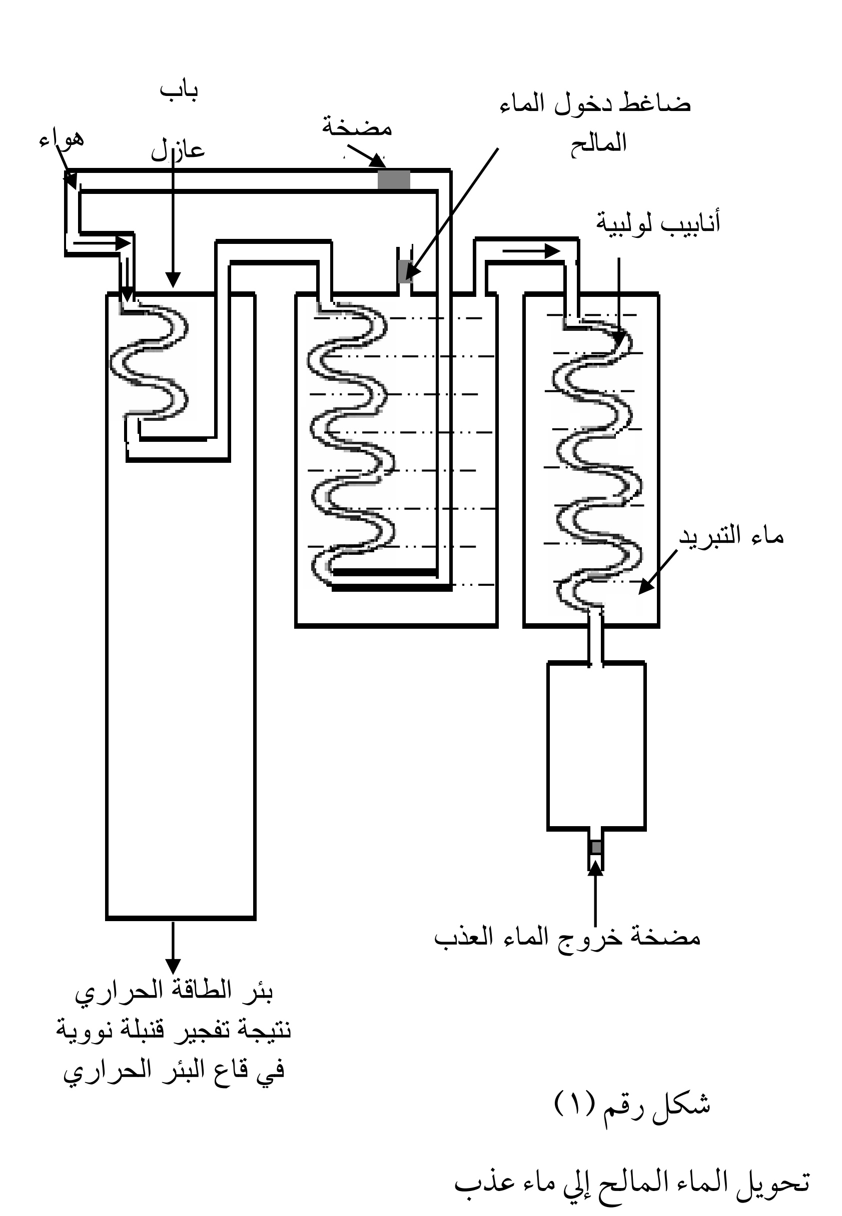
استخدام القنبلة النووية في إنتاج الماء العذب

عرف القدماء أن النهر مقدس لأن الإن سان شعر بفطرته أنه مدين لها بحياته، لدرجة أن الم صري القديم اعتبر النيل إلهًا له، فقد عبد المصـريون النيل قبل ظهور الأديان السماوية وكان المصريون القدامى يقدمون كل عام لهذا الإله (النيل) قربانا لكي يرضـي الإله(النيل عنهم) وكان هذا القربان فتاة عذراء ترتدي ملابس العرس ثم يلقي بها في النيل ويتم تقديم هذا القربان في احتفال عظيم **يحضره** أعداد كبيرة من البشر.

والماء سـر الحياة للنباتات والحيوانات والبشـر، ويحتاج الإنسـان إلي مزيد من الماء لزراعة الصـحراء وتعميرها في كل دول العالم خاصة في الدول التي تعاني من نقص المياه.



استخدمات الهواء الساخن المضغوط في تحويل الماء المالح إلى ماء عذب



شكل رقم (١)

تحويل الماء المالح إلي ماء عذب

ويمكن استخدام القنبلة النووية في التخلص من ملوحة البحار والمحيطات والحصول علي ماء عذب ، خطوات هذه الطريقة:

١- يتم تفجير قنبلة نووية هيدروجينية نظيفة في قاع البئر.

٢- تنتج القنبلة النووية طاقة حرارية هائلة تمتصها الصخور في القاع وترتفع درجة حرارة الصخور.

٣- يتم تركيب باب عازل للحفاظ على الحرارة داخل البئر وعدم تسرب الحرارة من خارج البئر.

٤- يتم مرور هواء مضغوط داخل مبادل حراري، توضع هذه الأنابيب داخل البئر.

٥- يسخن الهواء وترتفع درجة الحرارة ويتم ضخ هذا الهواء الساخن إلي صهريج به ماء مالح وتوجد مضخة لملىء الصهريج باستمرار.

٦- يتبخر الماء المالح ويندفع في مكثف يتكون من أنابيب لولبية حولها ماء من الخارج لتبريد بخار الماء وتحويل بخار الماء إلي ماء عذب.

مميزات هذه الطريقة:

١- إنتاج ماء عذب بكميات كبيرة بينما إنتاج الماء العذب من الماء المالح بالطاقة الشمسية ينتج حوالي ٥ لتر من الماء العذب يوميا فقط لكل مساحة ١ متر مربع من السخان الشمسي المستخدم في تقطير المياه.

٢- تحتاج دول مثل استراليا إلي كميات كبيرة من المياه العذبة لري الصحراء يمكن الحصول عليها باستخدام هذه الطريقة.

٣- تكلفة إنتاج الماء العذب من الماء المالح بهذه الطريقة منخفضة للغاية.

٤- يتم استخدام هذه الطريقة في المناطق النائية لتوفير المياه العذبة.

٥- يمكن إنشاء مجتمعات عمرانية في الصحراء باستخدام هذه الطريقة حيث تحتاج المجتمعات العمرانية إلي الماء والكهرباء ونجد أن القنبلة النووية الحرارية (الهيدروجينية) توفر الماء العذب والكهرباء.

٦- يتم إنتاج كميات كبيرة من الماء العذب في أقل زمن باستخدام هذه الطريقة ويتم تخزين هذا الماء العذب في بحيرة ماء عذب طبيعية أو صناعية أو يتم تخزين هذا الماء العذب في نهر صناعي.

٧- الماء الناتج من هذه الطريقة ماء عذب غير ملوث ويصلح للشرب للإنسان والحيوان ويمكن زيادة مساحة الأراضي التي يتم زراعتها باستخدام طرق ري حديثة مثل الري بالتنقيط أو الري بالرش.

٨- يتم إنتاج الماء العذب من الماء المالح بالكمية المناسبة في أوقات الجفاف أو في أوقات عدم سقوط الأمطار لاستخدام هذه المياه في كل الأغراض الزراعية والصناعية.

٩- عدم وجود تلوث حراري في هذه الطريقة:

ويقصد بالتلوث الحراري ارتفاع درجة الحرارة في البحيرات أو الأنهار بسبب عمليات التبريد لمحطات القوي النووية أو بسبب عمليات التبريد لمحطات الفحم التي تولد الكهرباء.

وتوجد حالات معروفة من التلوث الحراري للمياه في العالم ففي الولايات المتحدة الأمريكية توجد العديد من الأنهار الملوثة حرارياً لدرجة أن حرارة المياه في هذه الأنهار قد تصل إلي درجة حرارة قرب درجة الغليان، ونتيجة هذا الارتفاع في درجات حرارة الماء تصاب الحيوانات والنباتات البحرية بأضرار كثيرة وعندما ترتفع درجة حرارة الماء تموت الكثير من الطحالب المائية التي تعتبر مصدر غذائي هام للأسماك، كما تموت الكثير من الأسماك ويقل درجة تكاثر الأسماك عندما ترتفع إلي أكثر من ٢٠ درجة مئوية أما عندما ترتفع درجة الحرارة عن ٤٠ درجة مئوية في أي مسطح مائي فإن المسطح المائي يصبح مثل الصحراء لا حياة فيها.

١٠- يتم إقامة مدن المستقبل في الصحراء عندما يتم استخدام هذه الطريقة لتوفير الماء العذب.

١١- يتم إقامة مدن المستقبل في جزر صناعية تقام في البحار أو المحيطات ويتم توفير الماء العذب لهذه الجزر الصناعية بهذه الطريقة ويتم عمل البئر الحراري تحت سطح الأرض تحت سطح الماء ويتم تأمين خدمات النقل لهذه الجزر الصناعية بالسفن والطائرات المروحية والطائرات ويتم إقامة المزارع السمكية حول هذه الجزر الصناعية.

الفصل الخامس
القنبلة النووية واستخراج البترول

دمرت القنبلة النووية مدينة هيروشيما اليابانية

وحطمت مدينة نجازاكي في الحرب العالمية

وفي المستقبل سوف تفيد القنبلة البشرية

في تنمية حقول البترول الأرضية والبحرية

وعجبي

القنبلة النووية واستخراج البترول

رغم استخدام أساليب الإنتاج الحديثة في استخراج البترول المطبقة بنجاح منذ بداية الثمانينات من القرن العشرين مثل ما يلي:

- رفع الضغط داخل حقل البترول من خلال ضخ المياه
- أو رفع الضغط داخل حقل البترول من خلال ضخ الغاز.
- العمل على تلافي مصاعب الاستخراج من خلال تسخين البترول.
- إضافة مواد كيمائية معينة لتسهيل استخراج البترول.
- ورغم كل هذه المحاولات لرفع نسبة ا ستخراج البترول من حقل البترول إلا أن هذه النسبة لم تزيد عن ٢٥٪ من إجمالي المخزون في بئر البترول.
- ونقترح طريقة جديدة لرفع نسبة البترول المستخرج

خطوات هذه الطريقة:

- يتم حفر بئر بالقرب من حقل البترول.
- يتم تفجير قنبلة نووية حرارية في قاع البئر.
- تمتص الصخور الموجودة في قاع البئر الحرارة الهائلة الناتجة من الانفجار وتنصهر بعض هذه الصخور أما الصخور الأخرى التالية لهذه الصخر ترتفع درجة حرارتها ارتفاعاً كبيراً ويتحول هذا البئر إلي بئر طاقة حرارية.
- يتم ضخ المياه إلي داخل بئر الطاقة الحرارية فيتحول الماء إلي بخار ويتم ضخ بخار الماء من خلال ماسورة معدنية خاصة بذلك إلي داخل بئر البترول.
- يؤدي تدفق بخار الماء داخل بئر البترول إلي رفع ضغط بخار الماء فوق سطح البترول وبالتالي يتدفق البترول من خلال ماسورة معدنية خاصة باستخراج البترول .
- يتم تدفق بخار الماء باستمرار داخل بئر البترول من خلال تحول الماء إلي بخار ماء ساخن.

ونلاحظ أيضا أن تدفق بخار الماء الساخن داخل بئر البترول يؤدي إلي تسخين البترول، ويؤدي تسخين البترول إلي سهولة تدفق البترول في ماسورة استخراج البترول.

مميزات هذه الطريقة:

- يتم تسخين البترول نتيجة تدفق بخار الماء الساخن إلي بئر البترول وبالتالي يتم تسخين البترول مما يسهل استخراج البترول ورفع البترول إلي أعلي.
- يؤدي استخدام هذه الطريقة إلي رفع ضغط بخار الماء باستمرار داخل بئر البترول وهذا يؤدي إلي تدفق البترول إلي أعلي.
- تكاليف استخدام هذه الطريقة منخفضة بالمقارنة باستخدام كيماويات معينة لاستخراج البترول لأن هذه الكيماويات غالية الثمن وتحتاج إلي كميات كبيرة منها.
- استخدام هذه الطريقة تزيد نسبة استخراج البترول من البئر زيادة كبيرة.
- يتم استخدام هذه الطريقة مع حقول البترول التي نضبت لأنها في الحقيقة لم تنضب لأنه لم يتم استخراج إلا ٢٥ ٪ إلي ٣٠٪ تقريبا من إجمالي احتياطي حقل البترول إذا لم تستخدم هذه الطريقة.
- ا ستمرار ضخ بخار الماء الساخن داخل بئر البترول يؤدي إلي ا ستمرار تدفق البترول إلي أعلي نتيجة زيادة ضغط بخار الماء المستمر داخل حقل البترول.

الطريقة الثانية لحقن المياه في الخزان البترولي

تتم هذه الطريقة باستخدام قنبلة نووية.وهذه الطريقة تسمي الحقن الذاتي، وفيها يتم تحويل المياه الموجودة تحت سطح الأرض في أحد الآبار (مياه ذات ضغط عالي وفي خزان منفصل) إلي الطبقات الحاملة للزيت(ضغط أقل)،ويتم تفجير قنبلة نووية حتى يتدفق الماء من خزان الماء إلي خزان البترول، وهذا يؤدي إلي زيادة الضغط داخل بئر البترول ويؤدي إلي زيادة إنتاج البترول وتحسين نسبة استخراج البترول من بئر البترول.

الطريقة الثالثة

يتم حقن بئر البترول بالمياه بعد معالجة المياه ويتم الحقن في وسط الخزان البترولي ذاته في تصميم هندسي خاص حيث تدفع المياه مباشرة خاصة في حالة خزانات البترول غير المحاطة بالمياه الجوفية.

ويلي ذلك تفجير قنبلة نووية في بئر خاص بذلك مملوء بالماء فيندفع الماء الساخن وبخار الماء داخل الخزان البترولي وهذا يؤدي إلي زيادة الضغط داخل الخزان البترولي وبالتالي يزيد الإنتاج ويزيد معامل

ا ستخراج البترول ويصل إلي ٥٠٪ أو أكثر(معامل ا ستخراج البترول هي النسبة بين ما يمكن ا ستخراجه من البترول إلي سطح الأرض والمخزون الكلي من البترول في باطن الأرض).

مميزات هذه الطريقة:

- إمكانية استخراج البترول من الآبار التي تم إيقاف استخراج البترول منها نظرا لإنخفاض الضغط داخل هذه الآبار.
- زيادة الأرباح الكلية من بئر البترول حيث أن اكتشاف أي حقل بترول يتطلب الكثير من الفكر والجهد والمال ولا تزيد نسبة ا ستخراج البترول الكامن في مسام الصخور على عمق آلاف الأقدام بالطرق الذاتية في كثير من الأحيان عن ٢٥٪ من إجمالي المخزون.

أما عندما يتم استخدام هذه الطريقة يزيد معامل استخراج البترول إلي ٥٠٪ أو أكثر.

الطريقة الرابعة

يتم إلقاء قنبلة نووية مباشرة داخل ماسورة تدفق البترول حتى تصل إلي خزان البترول.

ويتم تفجير القنبلة النووية عن بعد باستخدام تايمر خاص بذلك وينتج من تفجير القنبلة النووية حرارة هائلة تؤدي إلي تبخر كميات كبيرة من البترول وهذا يؤدي إلي زيادة ضغط بخار البترول داخل حقل البترول مما يؤدي إلي زيادة نسبة استخراج البترول في حقل البترول زيادة كبيرة قد تصل إلي أكثر من ٥٠٪.

ويجب أن تكون القنبلة النووية رفيعة وغير سميكة حتى يتم إلقاء هذه القنبلة النووية داخل ماسورة استخراج البترول نفسها.

وهذه مسئولية العلماء في الفيزياء النووية والهندسة النووية ويمكن تكرار هذه الطريقة في حقل البترول لزيادة نسبة استخراج البترول بشرط أن تكون القنبلة النووية نظيفة.

المراجع :

البترول بين النظرية والتطبيق، تأليف د. حمدي البنبي

الباب الرابع: الإنتاج ، من صفحة ٥٨ إلي صفحة ٧٨

الفصل السادس
سر الاندماج النووي حير العلماء

سر الاندماج النووي حير العلماء

وقت وجهد الباحثين ضاع هباء

فكروا أن شهرتهم عند النجاح عظيمة تحت السماء

ذهبت كل خططهم وأبحاثهم عثاء

وعجبي

الطاقة النووية والقنابل النووية وجهان لعملة واحدة هي الاندماج النووي

الطاقة والإشعاع والجاذبية والمغناطيسية أصلها واحد« المادة »

يحدث الاندماج النووي في كل النجوم التي خلقها الله« سبحانه وتعالي» ويصدر عن النجوم الحرارة والأشعة نتيجة الاندماج النووي الذي يحدث في مركز النجم أياً كان حجمه أو كتلته.

ويتم الاندماج النووي في النجوم بين ذرات الهيدروجين لينتج الهليوم والطاقة والأشعة.

وعندما يتوقف الاندماج النووي يموت النجم ويتحول إلي ثقب أ سود هائل الجاذبية إذا كانت كتلة النجم كبيرة.

وقد نجح العلماء في تحقيق الاندماج النووي في القنبلة النووية الهيدروجينية في بداية الخمسينات من القرن العشرين.

ونجحت روسيا في صناعة قنبلة هيدروجينية سميت «القيصر الروسي تزار» وتم اختبار هذه القنبلة عام ١٩٦١ وبلغت قوة هذه القنبلة ٥٠ ميجا طن(خمسين مليون طن من مادة T.N.T شديدة الانفجار).

وقد حاول العلماء تحقيق الاندماج النووي في مختبرات خاصة بذلك منذ بداية الخمسينات من القرن العشرين.

ورغم مرور أكثر من خمسين عاما على محاولات الاندماج النووي إلا أنه لم يتم حتى الآن أي نجاح يذكر في تحقيق الاندماج النووي وقد تقاعد جيلان من العلماء الذين بدأوا أبحاث الاندماج النووي ومن المتوقع عدم نجاح العلماء في ذلك لأنهم لم يقدموا تصميم مبتكر يحقق الاندماج النووي وظل الاندماج النووي لغز يحير كبار العلماء في مجال العلوم النووية.

ونظراً لأن تكلفة تجارب الاندماج النووي باهظة فإنه لا يوجد في العالم كله إلا أربعة مراكز رئيسية تعني ببحوث الاندماج النووي وهي:

١- توكا ماك (وهو الحروف الأولي من اسم الجهاز الروسي الغرفة المغناطيسية الحلقية) جامعة برنستون في ولايو نيوجيرسي في الولايات المتحدة الأمريكية.

٢- توكاماك في معهد كوتشاتوف في موسكو.

٣- توكاماك المختبر الأوروبي المشترك في كلام قرب أكسفورد في بريطانيا.

٤- مختبر معهد بحوث الطاقة الذرية شمال طوكيو في اليابان.

وبلغت تكلفة إنشـاء كل مختبر مليارات الدولارات كما بلغت تكلفة تشـغيل المختبر الواحد أكثر من مليار دولار سنوياً.

ولم تنجح اختبارات الاندماج النووي رغم التعاون الدولي بين كل علماء العالم في هذا المجال.

ورغم أن بحوث الاندماج النووي بدأت في أوائل الخمسـينات في الولايات المتحدة الأمريكية في جامعة برنستون إلا أن العلماء في الولايات المتحدة الأمريكية لم ينجحوا حتى الآن في عام ٢٠١٢ في تحقيق الاندماج النووي.

ولم ينجح علماء روسيا في تحقيق الاندماج النووي.

ورغم التقدم التقني الهائل في اليابان إلا أن علماء اليابان لم ينجحوا أيضـا في الاندماج النووي خلال أربعون عاماً كاملة منذ عام ١٩٧٠ إلي عام ٢٠١٠.

والمشكلة في رأينا أن العلماء يحاولون الاندماج النووي من خلال رفع درجات الحرارة فقط إلي مليون درجة مئوية ولم يفكروا كيف يحتفظون بهذه الحرارة.

وتمكن العلماء من تحقيق رفع درجة الحرارة ولكنهم لم يتمكنوا من الاحتفاظ بدرجة الحرارة العالية إلا لجزء ضئيل من الثانية ولذلك فشلت عملية الاندماج النووي.

ونحن هنا نقدم نظريات جديدة في الاندماج النووي وطريقة تطبيقها.

نظرية الاندماج النووي (النظرية الأولي):

يجب أن يتم الاندماج النووي المتسـلسـل بحيث تكون كمية المادة المسـتخدمة في الاندماج النووي لا تقل عن الحد الحرج للاندماج النووي وأن تكون درجة الحرارة كافية لحدوث الاندماج النووي.

تفسير هذه النظرية:

عندما يتم اندماج جزء من ذرات أو بلازما الهيدروجين أياً كان نوعها ديوتريوم(D) أو تريتيوم(T) يحدث حرارة عالية هذه الحرارة العالية تسـاعد على اندماج جزء آخر من هذه الذرات أو البلازما وتنتج حرارة عالية هذه الحرارة العالية تساعد على اندماج جزء آخر من هذه العناصر.

وهكذا تستمر عملية اندماج بلازما الهيدروجين الثقيل معاً لتنتج حرارة عالية وهليوم في كل مرة.

النظرية الثانية : (نظرية اندماج بلازما الهيدروجين الثقيل):

تندمج بلازما الهيدروجين الثقيل أياً كان نوعها ديوتريوم (D) أو تريتيوم(T) أو خليط منهما معاً عندما يتم إنتاج كمية كبيرة من الحرارة في زمن ضـئيل لترتفع درجة حرارة هذه البلازما إلي أن يحدث الاندماج ثم يستمر تدفق البلازما أو ذرات الهيدروجين الثقيل بسرعات عالية في اتجاهين متضادين لكي تندمج ذرات أو بلازما الهيدروجين الثقيل.

تفسير هذه النظرية:

يحدث الاندماج النووي لذرات أو بلازما الهيدروجين الثقيل نتيجة رفع درجة حرارة هذه البلازما إلي مليون درجة مئوية فيحدث الاندماج النووي لجزء من البلازما وتنتج حرارة عالية والهليوم ولكي تسـتمر عملية الاندماج النووي يجب أن يتم تدفق غاز الهيدروجين الثقيل(D) أو (T) بسـرعات عالية إلي مركز الاندماج النووي ونتيجة هذه السـرعة العالية تحدث تصـادم سـريع للغاية بين بلازما الهيدروجين الثقيل فتندمج بلازما الديوتريوم او التريتيوم معاً لتنتج حرارة هائلة والهليوم و هذه الحرارة الكبيرة تحول ذرات الهيدروجين الثقيل التي تتدفق بسـرعة في اتجاهين متضـادين إلي بلازما لتندمج جزء من هذه البلازما وتنتج حرارة عالية وهليوم وتستمر عملية الاندماج النووي نتيجة تدفق غاز الهيدروجين الثقيل من الخارج بسرعة عالية للغاية في اتجاهين متضادين.

النظرية الثالثة للاندماج النووي:

يتم الاندماج النووي بين بلازما الهيدروجين الثقيل عندما يحدث تصـادم بين أيونات(أو جسـيمات) البلازما السريعة للغاية للتغلب على قوة التنافر بين الجسيمات الموجبة لبلازما الهيدروجين الثقيل.

تفسير هذه النظرية:

توجد قوة تنافر بين الجسيمات الموجبة للهيدروجين الثقيل(يقصد بالجسيمات هنا ذرات الهيدروجين الثقيل بعد تعريتها من إلكتروناتها) وتزداد قوة التنافر كلما زاد اقتراب هذه الجسيمات من بعضها البعض.

وللتغلب على قوة التنافر بين الجسيمات الموجبة يجب أن تكون هذه الجسيمات ذات سرعة عالية للغاية وعندما يتم تصـادم هذه الجسـيمات فإنها تلتحم(تتحد) معا وتكون جسـيمات الهليوم وتنتج طاقة حرارية كبيرة.

ويتم زيادة سرعة هذه الجسيمات باستخدام أشعة الليزر بدلا من تسخين البلازما حيث يتم توجيه أشعة الليزر في اتجاهات متضادة فيتم تصادم الجسيمات الموجبة لبلازما الهيدروجين الثقيل.

وتؤدي أشعة الليزر إلي زيادة سرعة الجسيمات نتيجة تسخين هذه الجسيمات ورفع درجة حرارتها إلي درجة كبيرة وعندما يحدث الاندماج النووي للجسيمات الموجبة يستمر هذا الاندماج نتيجة استمرار أشعة الليزر في تسخين جسيمات أخرى موجبة للبلازما التي تتصادم أيضاً وينتج عن هذا التصادم جسيمات الهليوم وطاقة حرارية هائلة.

إن أشعة الليزر تؤدي إلي زيادة احتمال التصادم بين جسيمات الهيدروجين وبالتالي يزداد احتمال حدوث الاندماج النووي.

ويجب حجز البلازما بواسطة مجال مغناطيسي قوي أو مجال كهربي قوي، كل هذا المجال سوف يحتجز البلازما لمدة كافية لحدوث الاندماج النووي ويتم حجز البلازما بكثافة عالية.

علما بأن المجال المغناطيس يؤثر على الجسيمات المشحونة المتحركة بصورة عشوائية ويحدد حركتها.

وتعتمد مدة الحجز على كثافة البلازما، فكلما زادت كثافة البلازما قلت مدة الحجز اللازمة لإنتاج الاندماج.

ملحوظة هامة:

تم استخدام مصطلح البلازما هنا لوصف الغازات المتأينة بدلاً من مصطلح الغازات المتأينة الحارة

العوامل المؤثرة في الاندماج النووي:

يعتمد الاندماج النووي على ثلاثة عوامل هي:

١- درجة الحرارة:

يجب أن تكون درجة الحرارة عالية للغاية تقدر بآلاف الدرجات المئوية في مركز الاندماج النووي.

٢- الكثافة:

يجب أن لا تقل كثافة الغاز المتأين عن $(١٠)^{١٤}$ جسـيم في كل ١ سـم^{٣} أو $(١٠)^{٢٠}$ جسـيم أو أيون في كل ١ متر مكعب داخل حيز الاندماج.

٣- المدة الزمنية:

يجب الاحتفاظ بكثافة الغاز المتأين في درجة حرارة عالية للغاية لمدة لا تقل عن ثانية واحدة.

هذه العوامل الثلاثة يجب مراعاتها في أي مفاعل للاندماج النووي.

و قد تمكنت مختبرات تو كا ماك في الو لا يات المتحدة الأمريكية وروسـيا و اليا بان من تحقيق شـروط الاندماج الثلاثة المطلوبة ولكن بصورة منفردة.

ولا تزال القدرة المطلوبة لحدوث الاندماج تقل بكثير عن تحقيق عملية الاندماج النووي.

الفصل السابع
مفاعلات الاندماج النووي المبتكرة

حلم علماء الطاقة النووية

أصبح حقيقة واضحة عملية

وقريبا نري مفاعلات اندماج نووية

تعطى الطاقة والمياه والرخاء للبشرية

وعجبي

مفاعلات الاندماج النووي المبتكرة

حلم علماء الطاقة النووية أ صبح حقيقة تم عمل ت صميمات عملية واقعية، و صارت مفاعلات الاندماج النووية الأمل بعد أن كانت حلماً عظيماً للبشـــرية وخلال ســنوات قليلة أو كثيرة ســوف تبني مفاعلات الاندماج النووية وتنتج طاقة كهربية رخيصــة تكفي حاجات الإنســانية وتتيح هذه الطاقة الكهربية تحقيق التنمية الاقتصادية ويختفي الصراع الدولي على مصادر الطاقة التقليدية وتنتهي الحروب والنزاعات لنبدأ حياة جديدة فيها سلام وأمان ورخاء لكل البشرية.

تكلمنا في الفصــل الســابق عن صــعوبة تحقيق الاندماج النووي خلال أكثر من خمســين عاماً رغم بناء توكاماك(الغرفة المغناطيسية الحلقية) في كل من الولايات المتحدة الأمريكية، روسيا، اليابان.

وتم بناء توكاماك الأوروبي الذي سمي«جيت» في خمس سنوات كاملة حيث تم وضع حجر الأساس له في ١٨ مايو ١٩٧٩ وتم الانتهاء من البناء في ســبتمبر ١٩٨٤، وتعاونت ١٤ دولة أوروبية على نفقات بنائه التي وصــلت إلي مليار دولار أمريكي ويزن تو كا ماك «جيت» ٣٠٠٠ طن وارتفاعه حوالي ١٢ متر فوق قاعدة خرسانية ضخمة وقد انتهت الميزانية المخصصة له في عام ١٩٩٦ .

كانت التجارب النهائية للتوكاماك جيت حجر الأســاس للتوكاماك الأوروبي الجديد المزمع إنشــاؤه في مدينة ميونيخ في المانيا بتكلفة تصل إلي أربعة مليارات دولار أمريكي.

وقد اقترب تاريخ م سيرة الح صول على الاندماج النووي من العقد الخامس (خم سون عاماً كاملة على بدء تجارب الاندماج النووي) ولا تبدو إلي الآن أي أمل لقرب تحقيق الاندماج النووي.

ونقدم في هذا الفصل تصميمات مقترحة لجهاز يسمي« مفاعل الاندماج النووي المتسلسل» ويقصد بهذا المصــطلح العلمي أن عملية الاندماج النووي عملية مســتمرة وعندما يحدث الاندماج النووي يجب أن يستمر حتى لا تتوقف عملية الاندماج النووي لذرات أو بلازما الهيدروجين الثقيل.

مفاعل الاندماج النووي الليزري:

نقصد بهذا المصطلح العلمي أن مفاعل الاندماج النووي يعمل بالليزر لتسخين ذرات الهيدروجين التي تدخل إلي المفاعل النووي.

يتم أولاً تفجير قنبلة نووية صغيرة في مركز المفاعل النووي وهذه القنبلة النووية تنتج حرارة كبيرة تؤدي إلي اندماج الهيدروجين الثقيل سواء كان ديوتريوم أو تريتريوم أو خليط منهما معاً وينتج الاندماج النووي حرارة كبيرة.

يتم تبريد الجدران الخارجية لمفاعل الاندماج النووي بوضعه في اسطوانة كبيرة من الصلب بداخلها كميات كبيرة للغاية من الماء فيتم تسخين الماء ويتحول جزء من هذا الماء إلي بخار ويندفع بخار الماء الساخن المضغوط إلي أعلى حيث يدور توربين و هذا التوربين يدور المولد الكهربي الكبير، ثم يتم تحويل بخار الماء إلي ماء داخل مكثف ويتم طرد هذا الماء إلي مفاعل الاندماج النووي مرة أخرى كما توجد مضخة خاصة بطرد الماء البارد إلي الأسطوانة الكبيرة لتبريد جدران مفاعل الاندماج النووي.

وتوجد أ سطوانة بها غاز الديوتريوم حيث يتم ضخ غاز الديوتريوم من الأ سطوانة الأولى مع زيادة سرعة تدفق غاز الديوتريوم، ويتم ضخ غاز الديوتريوم من الأسطوانة الثانية إلي منطقة الاندماج النووي داخل المفاعل النووي بحيث يتصادم غاز الديوتريوم الخارج من الأسطوانة الأولي بسر عة عالية مع غاز الديوتريوم الخارج من الأسطوانة الثانية بسرعة عالية وينتج من التصادم اتحاد ذرات الهيدروجين الثقيل مع بعضها البعض لتنتج الهليوم وطاقة حرارية كبيرة.

ويتم ا ستخدام جهاز أ شعة الليزر لزيادة سرعة ذرات الهيدروجين الثقيل زيادة كبيرة للغاية حتى نضمن الاندماج النووي لذرات الهيدروجين الثقيل.

ويتم استخدام أجهزة ليزر قوية تعمل بغاز ثاني أكسيد الكربون لزيادة سرعة ذرات الهيدروجين الثقيل حيث يتم دمج ذرات الهيدروجين الثقيل في درجة حرارة عالية وتحت ضغط هائل ناتج من تركيز الاندماج النووي في منطقة الاندماج النووي داخل مفاعل الاندماج النووي.

وفي داخل غرفة الاندماج النووي (منطقة الاندماج النووي) تتحطم ذرات الهيدروجين الثقيل لتندمج نواة ذرات الهيدروجين الثقيل وتنتج نواة ذرة الهليوم وطاقة حرارية هائلة.

ويجب ملاحظة أن الاندماج النووي في هذا المفاعل بدأ بانفجار قنبلة نووية صـغيرة ولكنه اسـتمر نتيجة استخدام أشعة الليزر في توجيه قذائف من ذرات الهيدروجين الثقيل نحو مركز الاندماج النووي.

تتقابل هذه القذائف معاً وتتحد معاً وتنتج ذرات هليوم وطاقة حرارية هائلة.

أي أنه عندما يبدأ الاندماج النووي بحرارة قنبلة نووية صغيرة فإنه يستمر نتيجة استخدام أشعة الليزر ليس فقط في تسخين ذرات الهيدروجين الثقيل ولكن أيضاً في زيادة سرعة ذرات الهيدروجين الثقيل زيادة هائلة.

والتصـــميم الجديد المبتكر يتيح لنا إمكانية تصـــادم ذرات الهيدروجين الثقيل معاً وهذه الذرات عندما تتصادم معاً تتحد معا وتتغلب على قوة التنافر الموجودة بين نواة ذرات الهيدروجين الثقيل.

ويتم تركيز الاندماج النووي في مركز المفاعل النووي ويجب أن يكون قطر المفاعل النووي كبير حيث أن قطر هذا المفاعل النووي لا يقل عن ١٠٠ متر وارتفاع هذا المفاعل ٢٠ متراً.

ويوضـع هذا المفاعل النووي في اسـطوانة أكبر منه لتبريد جدران المفاعل حتى لا تنصـهر هذه الجدران نتيجة الحرارة الكبيرة الناتجة عن الاندماج النووي.

ويتم تبريد الجدران بالماء حيث يوضع الماء حول المفاعل النووي من كل جانب لتبريد هذه الجدران.

مميزات استخدام مفاعل الاندماج النووي:

- لا يلوث البيئة لأنه لا ينتج عنه أي مخلفات مشعة مثل مفاعلات الانشطار النووية.
- لا ينتج وقود نووي قابل للاستخدام في صناعة الأسلحة والقنابل النووية مثل مفاعلات الإنشطار النووي التي تنتج البلوتنيوم المستخدم في صناعة القنابل الذرية.
- ينتج طاقة حرارية هائلة تحول إلي طاقة كهربية كبيرة.
- لا يلوث البيئة بغاز ثاني أكســيد الكربون الذي يؤدي إلي ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض وهذا يؤدي إلي زيادة قوة الأعاصــير، كما يؤدي إلي ذوبان الثلوج في القارة القطبية الجنوبية مما يهدد بإغراق كثير من المدن الساحلية في كثير من دول العالم التي تطل على البحار أو المحيطات.
- توافر وقود الاندماج النووي في الطبيعة حيث يوجد الهيدروجين الثقيل في الماء بنسبة ١ ماء ثقيل إلي ٥٠٠٠ ماء عادي.

وهذا الوقود يكفي العالم مئات الملايين من السنوات القادمة.

- رخص تكاليف ا ستخراج وقود الاندماج النووي وبالتالي تصبح هذه المفاعلات النووية منافسة مع كل محطات توليد الكهرباء الأخرى.
- لا تحتاج إلي سنوات طويلة لبناء هذه المفاعلات حيث تحتاج مفاعلات الانشطار النووي من ٥ إلي ١٠ سنوات أما هذه المفاعلات فيتم بناؤها في عام.
- يتم إقامة محطات الاندماج النووي في أي مكان نظراً لأن المفاعل غير قابل للانفجار أو الانصـــهار مثل مفاعلات الانشطار النووي.

كما أن مفاعل الاندماج النووي لا ينتج عنه إشـــعاعات نووية تؤثر على البيئة المحيطة مثل مفاعلات الانشطار النووي.

الفصل الثامن
الطاقة والتنمية الاقتصادية وجهان لعملة واحدة هي السلام العالمي

الطاقة أول حقوق الإنسانية

والتنمية الاقتصادية مسئولية الحكومات الذكية

فالطاقة والتنمية الاقتصادية ضرورة قصوى للبشرية

تنهض بها الأمم وتنتهي النزاعات والحروب الهمجية

وعجبي

الطاقة والتنمية الاقتصادية
وجهان لعملة واحدة هي السلام العالمي

الطاقة أول حقوق الإنسان ، فبدون طاقة كافية لا يمكن للإنسان أن يعيش ليطالب بعدها بحقوقه الأخرى السياسية والاجتماعية والاقتصادية .

إن الاندماج النووي بالطريقة الحالية يسـير في طريق مسـدود، وأنه يجب علينا التفكير في اسـتراتيجيات أخري لحل هذه المشكلة التقنية .

لكي يتم تحقيق النجاح في الاندماج النووي يجب توافر ثلاث شروط رئيسية:

١. يجب تسخين وقود الاندماج النووي إلي درجات حرارة عالية جدا.

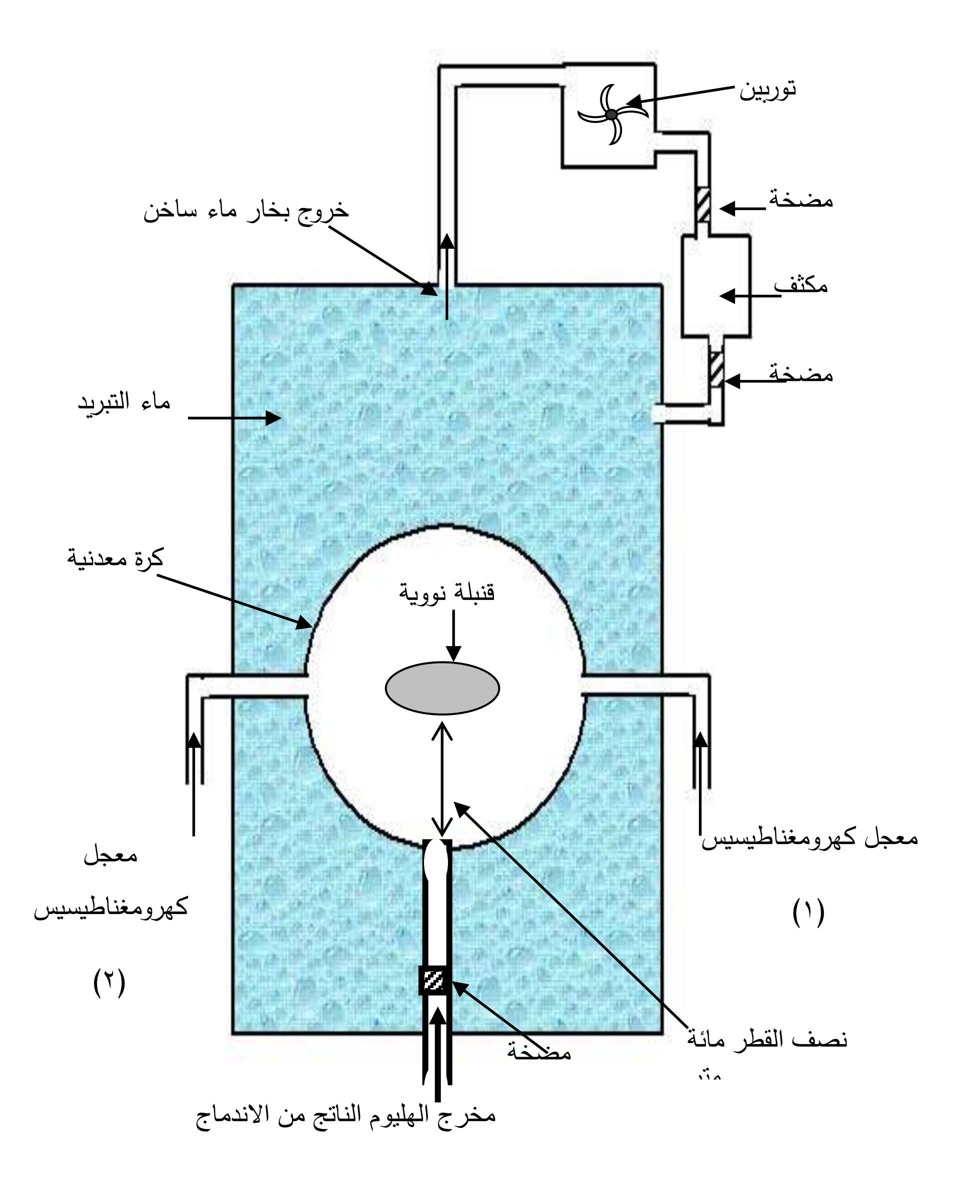
٢. يجب أن يكون عدد الجسيمات كافيا للحصول على طاقة عالية تكفي لاستمرار التفاعل.

٣. يجب أن يحتفظ الوقود بطاقته لفترة معينة من الزمن تسمي زمن الاحتواء أو زمن الحصر.

ونلاحظ أنه كلما زادت الكثافة يقل زمن الاحتواء اللازم للاندماج النووي.

وقد ابتكر الفزيائي ج.د.بهاوسن قانون الاندماج النووي وهو :

الكثافة × زمن الاحتواء=$(١٠)^{١٤}$جسيم/ سم^{٣} في الثانية



بداية الاندماج النووي بتفجير القنبلة النووية

نظرية الاندماج النووي:

يحدث الاندماج النووي بين جسيمات الديوتريوم والتريتيوم عندما تتصادم الجسيمات التي تتحرك بسرعة هائلة في اتجاهين متضادين.

ونحصل علي هذه السرعة من استخدام معجلات كهرومغناطيسية لزيادة سرعة جسيمات ذرات الهيدروجين الثقيل.

كما نحصل علي جسيمات ذرات الهيدروجين الثقيل من مصدر إنتاج الأيونات الموجبة .

ويستمر هذا الاندماج النووي بشرط أن يكون كثافة الاندماج النووي = $(10)^{14}$ جسيم/ سم^{3} في الثانية.

في هذا التصـــميم المبتكر يتم بناء مفاعل الاندماج النووي علي شـــكل كرة كبيرة نصـــف قطرها ١٠٠ متر تقريبا .

وتوضع الكرة داخل اسطوانة كبيرة ، ويوضع الماء بين الكرة والاسطوانة.

ويتم تفجير قنبلة نووية صغيرة في مركز هذه الكرة أو يتم تفجير قنبلة كيماوية تعطي حرارة عالية جدا بدلا من القنبلة النووية وترتفع درجة الحرارة داخل مركز الكرة إلي الآلاف الدرجات المئوية.

ويتم ضخ جـ سيمات الهيدروجين الثقيل « الديوتريوم» من المعجل الكهرومغناطي سي الأول بـ سرعات عالية جدا ، كما يتم ضـــخ جســـيمات الهيدروجين الثقيل التريتريوم من المعجل الكهرومغناطيســـي(٢) بسرعات عالية جدا.

يحدث تصـــادم بين جســـيمات الديوتريوم وجســـيمات التريتريوم ، هذا التصـــادم يحدث بين جســـيمات تتحرك بسرعات هائلة وهذا يؤدي إلي حدوث الاندماج النووي .

ويستمر الاندماج النووي نتيجة استمرار تصادم جسيمات ذرات الهيدروجين الثقيل مع بعضها البعض ، ويتم استخدام معجل كهرومغناطيسي الأول لزيادة سرعة جسيمات الديوتريوم إلي سرعات كبيرة.

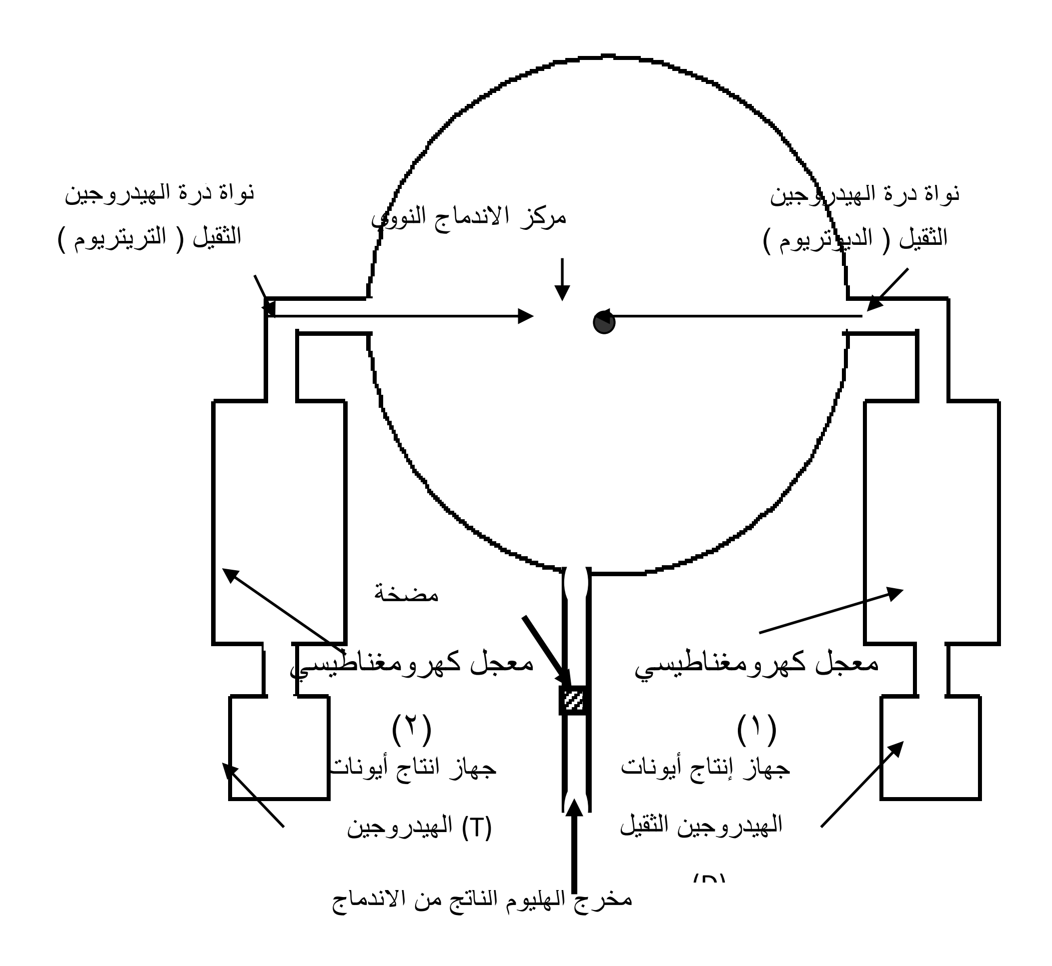
كما يتم استخدام معجل كهرومغناطيسي الثاني لزيادة سرعة جسيمات التريتريوم (T) زيادة هائلة

وعندما تتقابل جســـيمات ذرة الديوتريوم مع جســـيمات التريتريوم تتحد معا وتنتج طاقة حرارية كبيرة وجسيمات الهليوم.

الطاقة الحرارية الهائلة الناتجة عن الاندماج النووي تحول الماء إلي بخار ، هذا البخار يندفع ليدير توربين ، والتوربين يدير مولد كهربي وتحصل على كمية هائلة من الطاقة الكهربية.

ويحول المكثف بخار الماء إلي ماء ويتم طرد هذا الماء بواســـطة مضـــخة خاصـــة بذلك حول مفاعل الاندماج النووي لتبريد مفاعل الاندماج النووي.

ويحدث الاندماج النووي في مركز الكرة المعدنية الكبيرة ، كما يســـتمر الاندماج النووي في مركز هذه الكرة المعدنية الكبيرة التي قطرها ١٠٠ إلي ٢٠٠ متر .



استمرار عملية الاندماج النووي

الكهرباء الناتجة تستخدم جزء منها في إنتاج غاز الهيدروجين وفي هذه الحالة نجد أن العالم سوف يصل في يوم ما (قريبا) إلي عصر الهيدروجين .

ونقصد بالعصر الهيدروجيني أن يستخدم الهيدروجين كوقود للسيارات والأتوبيسات ، وفي المستقبل القريب يتم استخدام الهيدروجين كوقود للمحركات النفاثة في الطائرات العملاقة.

ويتم استخدام غاز الهيدروجين في محطات توليد الكهرباء الصغيرة والمتوسطة .

واحتراق غاز الهيدروجين لا يلوث البيئة لأن احتراق غاز الهيدروجين ينتج بخار ماء فقط.

وكما تنبأ كاتب الخيال العلمي العالمي « جول فيرن» باختراع الغواصـــات وطائرات الهيلوكبتر والســفر عبر الفضاء ، فقد نبدأ عصر الهيدروجين في المستقبل .

في كتاب « جول فيرن» بعنوان الجزيرة الغامضة ، كتب عام ١٨٧٤ :

«إنني أعتقد أن الماء ســيســتخدم في يوم من الأيام كوقود ، نعم ســيكون الماء هو فحم المســتقبل عندما يـ ستخدم الهيدروجين الموجود في الماء كوقود في المـ ستقبل ويتم نقل غاز الهيدروجين في أنابيب نقل الغاز، ويتم تخزين غاز الهيدروجين إما في آبار الغاز الطبيعي التي نضــبت أو في آبار البترول التي نضــبت ليتم ا ستخدام غاز الهيدروجين في كافة الا ستخدامات مثل صناعة الأ سمدة وفي صناعة ا ستخلاص المعادن من أكاسيدها ، كما يتم استخدام غاز الهيدروجين كوقود للقطارات بدلا من الديزل.

ويتم نقل غاز الهيدروجين إلي محطات توليد الكهرباء الصغيرة أو المتوسطة باستخدام أنابيب نقل الغاز .

ويتم نقل غاز الهيدروجين إلي محطات توليد الكهرباء الموجودة في كل مدينة با ستخدام أنابيب نقل الغاز الدائرية حيث يتم نقل الغاز إلي عدة مدن تقع على محيط هذه الدائرة ، كما يتم نقل غاز الهيدروجين إلي المصــانع من خلال أنابيب نقل الغاز وتســتخدم هذه المصــانع غاز الهيدروجين أما في إنتاج الطاقة الكهربية اللازمة لها، أو تســتخدم هذه المصـــانع غاز الهيدروجين في تشــغيل محركات احتراق داخلى تعمل بغاز الهيدروجين ، كما يتم اســتخدام غاز الهيدروجين في تحويل الماء المالح إلي ماء عذب باســتخدام هذا الغاز كوقود ليحول الماء المالح إلي بخار ماء ثم يتم تكثيف بخار الماء إلي ماء عذب.

وينقل غاز الهيدروجين إلي محطات تحلية الماء من خلال أنابيب نقل الغاز، سواء كانت علي شكل دائرة أو علي شكل خطوط مستقيمة ، وتبلغ أطوال هذه الأنابيب مئات الكيلومترات.

ويتم بناء سفن نقل غاز الهيدروجين في المـ ستقبل وهذه الـ سفن بها صهاريج ضخمة منفـ ضلة لنقل غاز الهيدروجين الذي يعتبر وقود المستقبل الذي لا ينضب لأن الاندماج النووي لن ينتهي أبداً.

المراجع

- د. حضــر عبد العباس حمزة، د. عنان هاشــم الخطيب، الطاقة الذرية واســتخدامها، الطبعة الأولي، ١٩٨٤.
- د. حضــر عبد العباس حمزة، د. عنان هاشــم الخطيب، الطاقة الذرية واســتخدامها، الطبعة الثانية، ١٩٨٩.
- د. حمدي البنبي، البترول بين النظرية والتطبيق، الباب الرابع: الإنتاج ،ص ٥٨ :٧٨
- Vijay V. Vaitheeswaran, Power to the people, How the coming Energy Revolution will Transform an Industry , Change our lives and may Even save the planet, New York ٢٠٠٣.

التعريف بالمؤلف

أ.د. محمود مصطفى على عوض

البيانات الشخصية

الاسم : محمود مصطفى على عوض

الوظيفة الحالية: أستاذ متفرغ

تاريخ ومحل الميلاد٢٨/ ١٠/ ١٩٤١ – ميت بدر خميس – المنصورة – الدقهلية – مصر

الحالة الاجتماعية : متزوج

المهمات العلمية

منح البعثات الخارجية من ٣٠/ ١٠/ ١٩٦٤ إلى ٢٤/ ٧/ ١٩٦٩ روسيا.

اللغات: اللغة الروسية.

التدرج العلمى

الدكتوراه هندسة حرارية – (معهد هاركوف البوليتيكى الاتحاد السوفييتى) – عام ١٩٦٩ بعنوان انتقال الحرارة من أنسبات لزج خلال لوح مسطح ذى درجة حرارة غير مستقرة.

- بكالوريوس الهندسة – (كلية الهندسة جامعة عين شمس) – بتقدير جيد جداً – عام ١٩٦٣.

التدرج الوظيفى

- أستاذ متفرغ – فى تاريخ (٢٨/ ١٠/ ٢٠٠١).
- أستاذ – فى تاريخ (١/ ٧/ ١٩٨٥).
- أستاذ لقب علمي – فى تاريخ (٣١/ ١٢/ ١٩٨٤).
- أستاذ مساعد لقب علمي – فى تاريخ (٣٠/ ٧/ ١٩٧٨).
- أستاذ مساعد – فى تاريخ (٣٠/ ٧/ ١٩٧٨).
- مدرس – فى تاريخ (٣٠/ ٦/ ١٩٦٩).
- معيد – فى تاريخ (٢٨/ ٩/ ١٩٦٣).

المناصب الادارية

- عضـــوا بمجلس إدارة صـــندوق الخدمة الاجتماعية للســـادة أعضـــاء هيئة التدريس ومعاونيهم - من١٢/ ٤/ ٢٠٠٩ إلى ١١/ ٤/ ٢٠١١.
- عضوا بالمجلس العلمى لماجستير هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة - من٢/ ١١/ ٢٠٠٨ وحتى الآن.
- **رئيس مجلس قسم هندسة القوى الميكانيكية:**

من١١/ ٩/ ١٩٩٧ إلى ١٠/ ٩/ ٢٠٠١.

- **رئيس مجلس قسم هندسة القوى الميكانيكية :**

من١١/ ٩/ ١٩٩٤ إلى ١٠/ ٩/ ١٩٩٧.

- **عميد الكلية** : من١/ ٨/ ١٩٩١ إلى ٣١/ ٧/ ١٩٩٤.
- **رئيس مجلس قسم هندسة القوى الميكانيكية :**

من١/ ١٠/ ١٩٩٠ إلى ٣١/ ٧/ ١٩٩١.

- **وكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب :**

من٤/ ١٠/ ١٩٨٧ إلى ٣/ ١٠/ ١٩٩٠.

- **رئيس مجلس قسم هندسة القوى الميكانيكية:**

من٨/ ١٠/ ١٩٨٤ إلى ٣/ ١٠/ ١٩٨٧.

الجوائز والتقديرات

- (جائزة الجامعة التقديرية) - جامعة المنصورة - ٣٠/ ٦/ ٢٠٠٢.

المؤتمرات والندوات العلمية

- ٦th INTERNATIONAL ENGINEERING CONFERENCE (٦th IEC - دولة مصر University Mansoura/Sharm El-Sheikh - Faculty of Engineering – Mansoura من١٨/٣/٢٠٠٨ إلى ٢٣/٣/٢٠٠٨.
- ١٢ th Int. Mech. Power Engineering Conference (IMPEC١٢ - دولة مصر University Mansoura, Egypt - Faculty of Engineering, Mansoura من٣٠/ ١٠/ ٢٠٠١ إلى ١/ ١١/ ٢٠٠١ .

الأبحاث العلمية

- and Experimental Investigation on the Performance of Hybrid Theoretical Conditioning system Using activated Alumina in A radial Flow Desiccant Air bed Packed
٣rd International Conference on Thermal Issues in Emerging Technologies Theory and Applications, Dec ٢٠١٠
.H .El Emam S
M. M. Awad
A M Hamed
ولاء رمضان عبد الرحمن - شركة النصر للأسمدة
investigation on the cyclic operation of radial flow desiccant bed Theoretical dehumidifier
pp. ٩٦-١١٠, June ٢٠١٠الصفحاتJournal of Engineering and Technology Research,
م. أحمد رمزى عباس قطاية
- د. ماهر محمد بخيت محمدزيدان
- M. M. Awad
- Experimental Investigation on the Performnce of Radial Flow Desiccant ” Activated Alumina” S. H. El-Emam, M.M. Awad, A. M. Hamed and W. R. Bed Using Mansoura Engineering Journal, Vol. ٣٥, No. ٢,M.٥١- M.٦٢,June Abd-Elrahman .٢٠١٠
M.٥١-M.٦٢, June ٢٠١٠الصفحاتMansoura Engineering Journal,
.El Emam S. H
Awad .M. M
Hamed A M
W.R. Abd-ElRahman

- and pressure drop in corrugated channels Heat transfer
Pages ١٠١-١١٠ , January ٢٠١٠الصفحاتEnergy ,
Elshafei .E.A.M
د. عماد عبد اللطيف النجيرى النجيرى
Awad .M. M
A.G. Ali
Energy٣٥-١.pdf
- walls transfer and pressure loss in narrow channels with corrugated Heat
, ٢٩٠ - ٢٧٩ الصفحاتThermal Issues in Emerging Technologies, ٢٠٠٨. ThETA '٠٨. , December ٢٠٠٨
Elshafei .E.A.M
د. عماد عبد اللطيف النجيرى النجيرى
Awad .M. M
A. G. Ali
and experimental investigation on the radial flow desiccant Theoretical dehumidification bed
Pages ٧٥-٨٥ , January ٢٠٠٨الصفحاتApplied Thermal Engineering,
م. أحمد رمزى عباس قطاية
Hamed A M

- د. ماهر محمد بخيت محمدزيدان

Awad .M. M
Exchanger Convection Heat transfer for Air Flow Across Flat Tubes Heat Forced
M١٣-M٢٩, December ٢٠٠٧الصفحاتMansoura Engineering Journal,
أ.د. جمال ابراهيم أحمد سلطان
د. على مصطفى على ابراهيم
M. M. Awad
Institute ,Tenth of Ramadan city H. M. Mostafa - Higher Technological
Institute ,Tenth of Ramadan city A. M. K. El-ghonemy - Higher Technological
and Hydraulic Analysis for Air Flow Across Flat Tubes Air Cooled Thermal
Condensers
M٣٠-M٤٢, December ٢٠٠٧الصفحاتMansoura Engineering Journal,
أ.د. جمال ابراهيم أحمد سلطان
د. على مصطفى على إبراهيم
Awad .M. M
Ramadan city H. M. Mostafa - Higher Technological Institute ,Tenth of
city G. I. Sultan - Higher Technological Institute ,Tenth of Ramadan
Mixed Convection Heat Transfer from Multiple Protruding Heat Enhancing
Inclined Obstacles Sources Using
M٦٩-M٨٣, December ٢٠٠٦الصفحاتMansoura Engineering Journal,
أ.د. جمال إبراهيم أحمد سلطان
Awad .M. M
lumped transient thermal model for self-heating in MOSFETs A
Pages ٨٤٧-٨٥٣ , ober-November ٢٠٠١,الصفحاتMicroelectronics Journal,
Sabry .M. N
Awad .M. M
,W. Fikry - ١٠th of Ramadan Technological Institute
,Kh. Abdel Salam - ١٠th of Ramadan Technological Institute
,Nasser - ١٠th of Ramadan Technological Institute .A. E
SOLUTION FOR TURBULENT FLOW AROUND THE LEADING EDGE OF NUMERICAL
BLADE A FILM COOLED GAS TURBINE
ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference Proceedings, Honolulu, HI,
١٩٩-٢٠٤, ١٩٨٣الصفحاتUSA,
Araid F F G
Awad .M. M
A.A El-Hadik
gasoline in SIE Combustion of alcohol and
١٩٨٣
Awad .M. M
of hyperbolic spiral solar energy concentrator performance
١٩٨٢
Awad .M. M
Heat Transfer to Gas Flow in Converging Diverging Tubes Convective
M١٣-M٢٦, June ١٩٨٦الصفحاتMansoura University Bulletin,
Araid F F G
أ.د. محمد على ابراهيم شلبى
M. M

- Awad .
of Particles Diameter on Heat Transfer Between a Fluidized Bed and a Effect Tube Horizontal
١٢th Int. Mech. Power Engineering Conference (IMPEC ١٢), Mansoura, Egypt, October ٣٠th -November ١st, ٢٠٠١
د. علي مصطفى علي إبراهيم
Awad .M. M
O. S. Abd El Kawi
Mixed Convection Heat Transfer from Multiple Protruding Heat Enhancing Inclined Obstacles Sources Using
International Conference on Thermal Issues in Emerging Technologies Theory and Application, January ٢٠٠٧
أ.د. جمال إبراهيم أحمد سلطان
Awad .M. M

- Investigation on PEM Fuel Cell Performance Characteristics Experimental
The Engineering Congress on Alternative Energy Applications, Kuwait , November ٢٠٠٩
R. S. El-Emam
Hamed A M
Awad .M. M
M. A. Tolba
Investigation on the Effect of Oxygen Humidity and Temperature Experimental Performance of H٢/O٢ PEM Fuel Cell on the
٧th International Engineering Conference (٧IEC), March ٢٠١٠
R. S. El-Emam
A M Hamed
Awad .M. M
M. A. Tolba
H٢/AIR PEM FUEL CELL EXPERIMENTAL STUDY ON
٦th International Engineering Conference (٦IEC), March ٢٠٠٨
.El Emam S. H
M. M. Awad
A. Abdel–Sabour
MPE٢.pdf
- Study on the Effect of Cathode Flow Humidity and Experimental of PEM Fuel Cell Temperature on the Performance
The International Conference of Hydrogen Production (ICH٢P-٠٩), University of Ontario Institute of Technology, Canada., May ٢٠٠٩
R. S. El-Emam
Hamed A M
Awad .M. M
M. A. Tolba
and Mass Transfer during Condensation of Water Vapor from Atmospheric Heat Air
٧th International Engineering Conference (٧IEC), March ٢٠١٠

- د. الشافعى بدير محمود يونس زيدان

M. M. Awad
M. M. Abd El-Raouf
TRANSFER AND HYDRODYNAMIC RESISTANCE IN COMPACTING PLATE HEAT HEAT
'DIVERGENT-CONVERGENT SURFACES' EXCHANGER TYPE
ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference Proceedings, Honolulu, HI, USA, ١٩٨٣
Araid F F G
Awad .M. M
A.A. El-Hadik
TRANSFER AND HYDRODYNAMIC RESISTANCE OF GASEOUS PLATE HEAT HEAT
.'DIVERGENT - CONVERGENT SURFACES' EXCHANGERS TYPE
ASME-JSME Thermal Engineering Joint Conference Proceedings, Honolulu, HI, USA, ١٩٨٣
Araid F F G
Awad .M. M
Mansour .H
Transfer Between Gas Fluidized Bed and Immersed Tube Bank Heat
١٢th Int. Mech. Power Engineering Conference (IMPEC ١٢), Mansoura, Egypt, October ٣٠th -November ١st, ٢٠٠١
د. على مصطفى على إبراهيم
M. M. Awad
O. S. Abd El Kawi
OF A PARTIAL INJECTION OF COMPRESSED AIR INTO DIESEL FUEL INFLUENCE SYSTEM INJECTION
Fluid Control and Measurement Conference, Tokyo, Japan, الصفحات ٥٢٩-٥٣٤ ١٩٨٥ ,
.El Emam S. H
M. M. Awad
M.A.Ghannam
Enhancement of Air-cooled Condensers Performance
Acta Polytechnica Hungarica, الصفحات ١٢٥-١٤٢ ٢٠٠٧ ,
أ.د. جمال إبراهيم أحمد سلطان
د. على مصطفى على إبراهيم
Awad .M. M
Ramadan City H. M. Mostafa - Higher Technological Institute, Tenth of
Ramadan City A. M. K. El-ghonemy - Higher Technological Institute, Tenth of
Awad_Mostafa_Sultan_Elbooz_Elghonemy_١٠.pdf

- of an Ejector Compression Refrigeration System Performance

١٢th Int. Mech. Power Engineering Conference (IMPEC ١٢), Mansoura, Egypt, pp. F١٧٣-F١٨٧, October ٣٠th -November ١stالصفحات
Elshafei .E.A.M
Awad .M. M
A. E. Awad
MATHEMATICAL MODEL FOR STEEP PROPAGATING WAVES TWO-DIMENSIONAL
٣rd Multi-Phase Flow and Heat Transfer Symposium-Workshop, Miami Beach, FL, USA, الصفحات ٣٢٥-٣٢٦ ,١٩٨٣
H. Mansour
Araid F F G
M. M

- Awad .
refrigeration systems to extract water from moist air Using
Proceedings of the First UAE Conference on Air Conditioning in the Gulf. ACG,
U.A.E., ١٩٩٦
M. M. Awad
Raouf M. M. Abd El

التعريف بالمؤلف

الاسم :جورج زكي

الوظيفة الحالية : مدير معمل الخدمات المعرفية والمعلوماتية القانوني كلية الحقوق – جامعة المنصورة .

تاريخ الميلاد : ٢٢/ ٢/ ١٩٥٤ القاهرة – مصر .

الحلة الاجتماعية : متزوج .

اللغات : اللغة الإنجليزية .

التدرج العلمي :

مخترع دولي حصل على عدد من شهادات براءة الاختراع في كل من :

❋ مصر

❋ فرنسا

❋ المملكة المتحدة.

❋ الولايات المتحدة الأمريكية .

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

Paris, le 0 5 JUIL. 9[illegible]

ATTESTATION

-:-:-:-:-

LE DIRECTEUR GENERAL DE L'INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE, soussigné, certifie que :

Monsieur Robert Gobran MANSOUR - Monsieur George Abdel Messih ZAKI et Professeur Mahmoud Moustafa AWAD résidant en EGYPTE, représentés par M. Joseph BANOUB - 5/4, rue Louis Xavier de Ricard à FONTENAY SOUS BOIS 94120 ont déposé le SEIZE DECEMBRE MILLE NEUF CENT QUATRE VINGT HUIT, trois demandes de brevet d'invention de 20 ans, ayant pour titre :

"METHODE DE PROTECTION DE BEAUCOUP D'ARTICLES DURANT LES PERIODES DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION, PAR L'EMPLOI DE L'EVACUATION DE L'AIR SUIVIE PAR LE PASSAGE DE GAZ INERTE DANS UN CYCLE CLOS."

"METHODE DE CONSERVATION DES CEREALES ET DES FECULENTS, PAR l'EMPLOI DE L'EVACUATION DE L'AIR SUIVIE PAR LE PASSAGE D'UN GAZ INERTE OU D'UN MELANGE DE GAZ INERTES DANS UN CYCLE CLOS."

"METHODE DE STERILISATION DE BEAUCOUP D'ARTICLES MEDICAUX, CHIRUGICAUX ET PHARMACEUTIQUES, PAR L'EMPLOI DE L'EVACUATION DE L'AIR SUIVIE PAR LE PASSAGE D'OXYDE DE L'ETHYLENE DANS UN CYCLE CLOS."

Qu'il a été attribué à ces demandes les numéros d'enregistrement national : 88 16 626, 88 16 627, 88 16 628.

Que ces demandes seront respectivement publiées au Bulletin Officiel de la propriété industrielle - "BOPI" n° 34 du 24 août 1990 sous les numéros 2 643 232, 2 643 231 et au "BOPI" n° 36 du 7 septembre 1990 sous le numéro 2 643 818.

I certify that I have compared this copy with its original and it is a true and complete copy. Date 4/[illegible]
Signed [signature]
Name: Michael S. Fenous Attorney at Law
Address: 2828 Kennedy BLVD. JC, NJ 07306
[illegible] to practice in the State of New Jersey

P/Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle

Le Chef de Division-Adjoint

[signature]

Isabelle NAMUR

MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE — INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

Paris, le 29 DEC. 1992

ATTESTATION

-:-:-:-:-:-:-

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle, soussigné, certifie que :

Messieurs George Abd el Messih ZAKI, résidant en France - 77 avenue du Général Leclerc à La Garenne Colombes (Hauts de Seine) et **Mahmoud Moustapha AWAD**, résidant en Egypte - Faculty of Engineering - Université de Mansoura, représentés par M. Wagih DANIEL - 77 avenue du Général Leclerc à La Garenne Colombes (Hauts de Seine) ont déposé à l'Institut national de la propriété industrielle, le NEUF OCTOBRE MILLE NEUF CENT QUATRE VINGT DIX, une demande de brevet d'invention d'une durée de **20 ans**, ayant pour titre :

"METHODE DE CONSERVATION ET DE PRESERVATION DE DIVERSES SUBSTANCES TELLES LES HUILES, LES JUS DE FRUITS, LE LAIT, LES GRAINES, RIZ, MAIS, BLE, FARINES..ETC. ET LES MEDICAMENTS, EN CONTAINERS REFRIGERES OU NON, STERILISES OU NON (FONCTION DE LA NATURE ET DES BESOINS DE CES SUBSTANCES) PAR L'EVACUATION DE L'AIR AMBIANT SUIVIE DU PASSAGE DE NITROGENE A 100 % DANS UN CYCLE CLOS".

Qu'il a été attribué à cette demande le numéro d'enregistrement national 90 12 404.

Que cette demande a été rendue publique en date du **28 août 1992** au Bulletin officiel de la propriété industrielle **n° 35** sous le **n° 2 673 078**.

Qu'à ce jour, la procédure de délivrance de la demande suit son cours normal.

Pour le Directeur général de l'Institut national
de la propriété industrielle
Le Chef de Division-Adjoint

Isabelle NAMUR

INPI

...fy that I have compared this copy ...th its original and it is a true and complete copy. ...ned ... Date 4/19/10 Name: Michael S. Panous Attorney at Law Address: 2928 Kennedy BLVD. JC. NJ 07306 ...itted to practice in the State of New Jersey

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

Paris, le 29 DEC. 1992

ATTESTATION

-:-:-:-:-:-:-

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle, soussigné, certifie que :

Monsieur George Abd el Messih ZAKI, représenté par M. Wagih DANIEL, tous deux résidant en France - 77 avenue du Général Leclerc à La Garenne Colombes (Hauts de Seine) a déposé à l'Institut national de la propriété industrielle, le VINGT SEPT SEPTEMBRE MILLE NEUF CENT QUATRE VINGT DIX, une demande de brevet d'invention d'une durée de **20 ans**, ayant pour titre :

"METHODE DE CONSERVATION ET DE PROTECTION DE DIVERSES DENREES ALIMENTAIRES A L'INTERIEUR DE CHAMBRES OU ENTREPOTS FRIGORIFIQUES EN INSTALLATIONS SEDENTAIRES OU MOBILES PAR L'EVACUATION DE L'AIR AMBIANT SUIVIE DU PASSAGE D'UN MELANGE DE GAZ (95 % A 98 % DE GAZ INERTE TEL LE NITROGENE - 98 % + 2 % A 5 % D'OXYGENE) DANS UN CYCLE CLOS"

Qu'il a été attribué à cette demande le numéro d'enregistrement national 90 11 940.

Que cette demande a été rendue publique en date du 16 octobre 1992 au Bulletin officiel de la propriété industrielle n° 42 sous le n° 2 675 022.

Qu'à ce jour, la procédure de délivrance de la demande suit son cours normal.

Pour le Directeur général de l'Institut national
de la propriété industrielle
Le Chef de Division Adjoint

Isabelle NAMUR

I certify that I have compared this copy with its original and it is a true and complete copy.
Date 4/19/10
Michael S Famous Attorney at Law
2828 Kennedy BLVD, JC, NJ 07306
practice in the State of New Jers



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

Paris, le 13 DEC. 1993

ATTESTATION

-:-:-:-:-:-:-

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle, soussigné, certifie que :

Messieurs George Abdel-Massih ZAKI et Joseph MICHEL, résidant en France, respectivement 77, avenue du Général Leclerc - La garenne Colombes (Hauts de Seine) et 35, rue de Sartrouville - Colombes (Hauts de Seine) ont déposé à l'Institut National de la propriété industrielle, le SIX AOUT MILLE NEUF CENT QUATRE VINGT DOUZE, une demande de brevet d'invention d'une durée de 20 ans, ayant pour titre :

"PROCEDE DE TRAITEMENT DES MALADES DU SIDA OU D'UNE AUTRE MALADIE BACTERIENNE, PARASITAIRE OU VIRALE DU SANG, INFECTIEUSE OU TRANSFUSIONNELLE"

Qu'il a été attribué à cette demande le numéro d'enregistrement national **92 09 761**.

Pour le Directeur général de l'Institut national
de la propriété industrielle
Le Chef de Division-Adjoint

Isabelle NAMUR

I certify that I have compared this copy
with its original and it is a true and complete cop[y]
Signed ________ Date 4/19/
Name: Michael S. Fanous Attorney at Law
Address: 2828 Kennedy BLVD., JC, NJ 073
Admitted to practice in the State of New Je[rsey]

INPI

REPUBLIQUE FRANCAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

26bis, RUE DE LENINGRAD - 75800 PARIS CEDEX 08

BUREAU des DESSINS et MODELES

Tél. 42945252

Le Directeur

PARIS, le 21 SEPTEMBRE 1990

ATTESTATION

Le Directeur Général de l'Institut National de la Propriété Industrielle soussigné certifie que Monsieur George Abdel Messih ZAKI, résidant en Egypte, effectué, conformément à la loi du 14 Juillet 1909, les dépôts de modèles suivants:

- Dépôt n°887706, effectué à l'I.N.P.I. Paris le 14 DECEMBRE 1988 et comportan 2 modèles de stérilisateurs-chambres de conservation.
  (Modèles publiés à l'I.N.P.I. en date du 31 Aout 1990 sous les numéros 28461 et 284615, classe 24-01).

- Dépôt n°905122, effectué à l'I.N.P.I. Paris le 8 AOUT 1990, concernant un modèle de chambre de réfrigération-conservation et congélation.
  (Modèle publié à l'I.N.P.I. en date du 17 SEPTEMBRE 1990 sous le numéro 28566 classe 15-07).

I certify that I have compared this copy with its original and it is a true and complete copy.
Signed ______ Date 4/19/0
Name: Michael S. Fanous Attorney at Law
Address: 2828 Kennedy BLVD., JC. NJ 07306
Admitted to practice in the State of New Jersey

Pour le Directeur Général de l'Institut National de la Propriété Industrielle,

Le Chef du Bureau
des Dessins et Modèles

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

P. DEMARQUEZ

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

13bis, rue de l'Épargne - 60200 COMPIEGNE

Télex : INPICOMP 140 382
Télécopie : 44 92 74 60

Tél : 44 92 74 75

BUREAU DES DESSINS ET MODELES

N° NATIONAL 0926523

DATE DE DEPOT 19 10 1992

GEORGE ABDEL MESSIH ZAKI
C.o DANIAL WAGIH
77 AV DU GENERAL LECLERC
92250 LA GARENNE COLOMBES

LIEU DE DEPOT PARIS

OBJET: NOTIFICATION DE PUBLICATION

COMPIEGNE, le 06 01 1993

DEPOSANT :

GEORGE ABDEL MESSIH ZAKI
DANIAL WAGIH

NOMBRE ET OBJET DES REPRODUCTIONS DEPOSEES:

1 FOUR AYANT COMME SOURCE CHALEUR LAMPES HALOGENES
1 INTERIEUR DU FOUR

NOTIFICATION

Le 19 10 1992 vous avez procédé au dépôt des reproductions de modèles designées ci-dessus.

J'ai l'honneur de vous faire connaître que la photographie de ces objets est exposée dans la Salle de Consultation de l'Institut National de la Propriété Industrielle, à Paris, depuis le 31 12 1992 sous le(s) numéro(s) 0322049 et 0322050 et classe(s) 07-02.

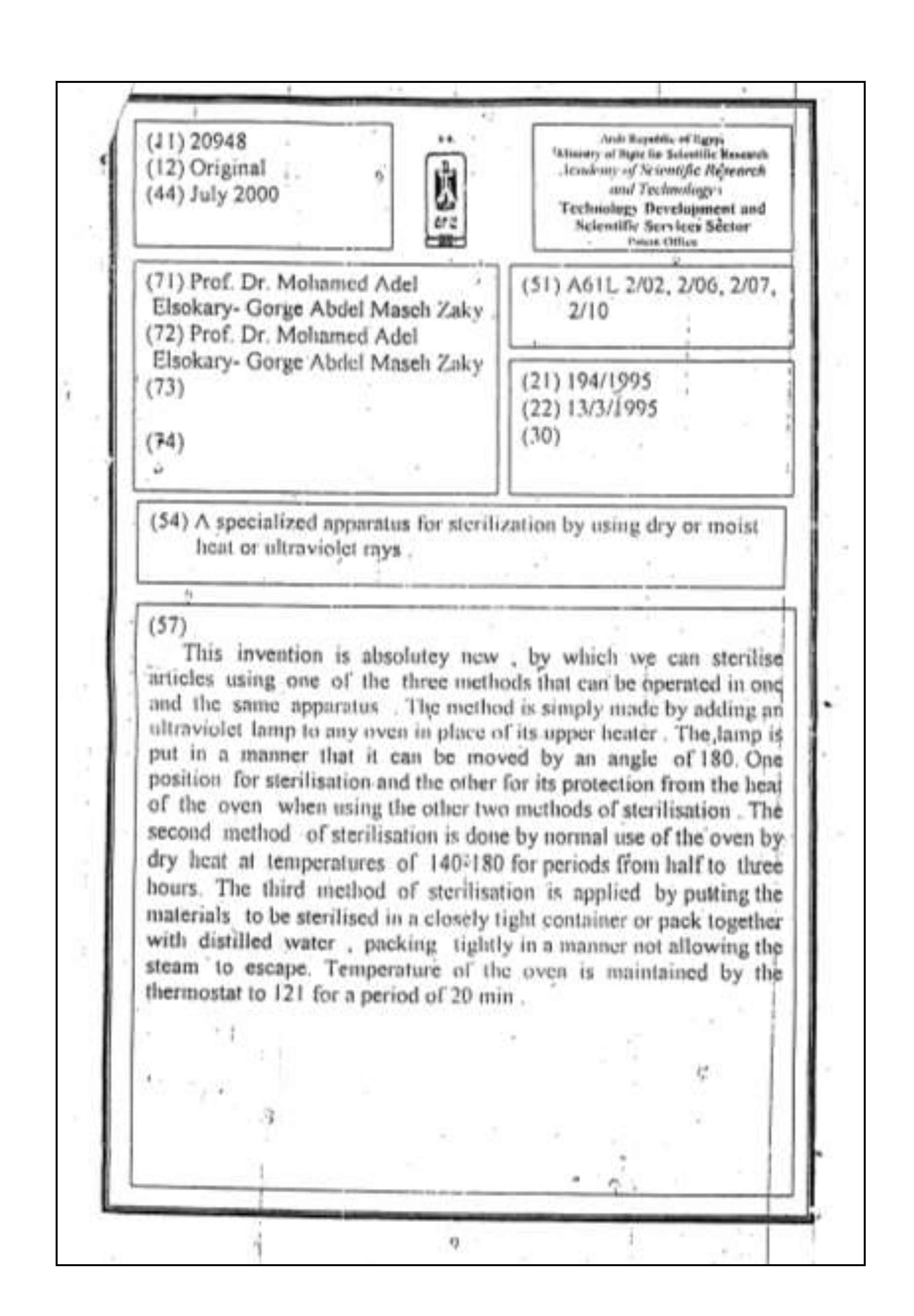
Pour le Directeur Général de l'Institut National
de la Propriété Industrielle

Le Chef du Bureau

P. DEMARQUEZ

I certify that I have compared this copy with its original and it is a true and complete copy. Date 4/19/10
Signed
Name: Michael S. Famous Attorney at Law
Address: 2528 Kennedy BLVD, JC, NJ 07306
Admitted to practice in the State of New Jersey

INPI



(11) 20948
(12) Original
(44) July 2000

Arab Republic of Egypt
Ministry of State for Scientific Research
Academy of Scientific Research and Technology
Technology Development and Scientific Services Sector
Patent Office

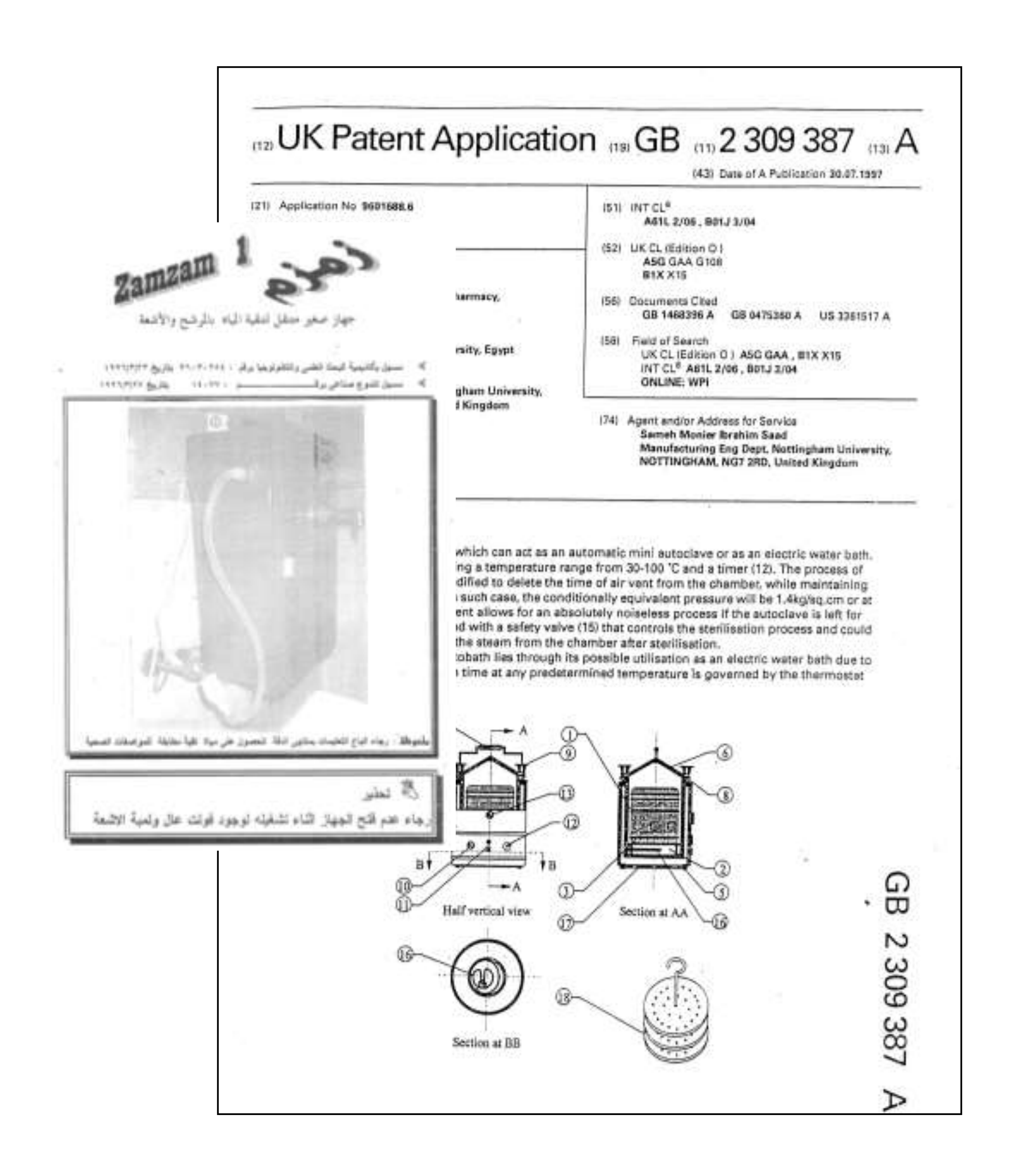
(71) Prof. Dr. Mohamed Adel Elsokary- Gorge Abdel Maseh Zaky
(72) Prof. Dr. Mohamed Adel Elsokary- Gorge Abdel Maseh Zaky
(73)
(74)

(51) A61L 2/02, 2/06, 2/07, 2/10

(21) 194/1995
(22) 13/3/1995
(30)

(54) A specialized apparatus for sterilization by using dry or moist heat or ultraviolet rays .

(57)
This invention is absolutey new , by which we can sterilise articles using one of the three methods that can be operated in one and the same apparatus . The method is simply made by adding an ultraviolet lamp to any oven in place of its upper heater . The lamp is put in a manner that it can be moved by an angle of 180. One position for sterilisation and the other for its protection from the heat of the oven when using the other two methods of sterilisation . The second method of sterilisation is done by normal use of the oven by dry heat at temperatures of 140-180 for periods from half to three hours. The third method of sterilisation is applied by putting the materials to be sterilised in a closely tight container or pack together with distilled water , packing tightly in a manner not allowing the steam to escape. Temperature of the oven is maintained by the thermostat to 121 for a period of 20 min .



(12) UK Patent Application (19) GB (11) 2 309 387 (13) A
(43) Date of A Publication 30.07.1997
(21) Application No 9601688.6
(51) INT CL[6]
A61L 2/06, B01J 3/04
(52) UK CL (Edition O)
A5G GAA G108
B1X X15
(56) Documents Cited
GB 1468396 A GB 0475360 A US 3361517 A
(58) Field of Search
UK CL (Edition O) A5G GAA, B1X X15
INT CL[6] A61L 2/06, B01J 3/04
ONLINE: WPI
(74) Agent and/or Address for Service
Sameh Monier Ibrahim Saad
Manufacturing Eng Dept, Nottingham University,
NOTTINGHAM, NG7 2RD, United Kingdom
harmacy,
rsity, Egypt
gham University,
d Kingdom
which can act as an automatic mini autoclave or as an electric water bath.
ing a temperature range from 30-100 °C and a timer (12). The process of
dified to delete the time of air vent from the chamber, while maintaining
such case, the conditionally equivalent pressure will be 1.4kg/sq.cm or at
ent allows for an absolutely noiseless process if the autoclave is left for
d with a safety valve (15) that controls the sterilisation process and could
the steam from the chamber after sterilisation.
obath lies through its possible utilisation as an electric water bath due to
time at any predetermined temperature is governed by the thermostat
Half vertical view
Section at AA
Section at BB
GB 2 309 387 A
Zamzam 1
زمزم
جهاز صغير متنقل لتنقية المياه بالترشيح والأشعة
ملحوظة : رجاء اتباع التعليمات بمنتهى الدقة للحصول على مياه نقية مطابقة للمواصفات الصحية
تحذير
رجاء عدم فتح الجهاز اثناء تشغيله لوجود فولت عال ولمبة الاشعة



الميني كلاف
The Miniclave
أصغر واسرع اتوكلاف اتوماتيكى فى العالم
يعمل بدون اى ضوضـــاء
مسجل بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا برقم ١٩٦ بتاريخ ١٩٩٥/٣/١٣
ومسجـــل كنمـــوذج صنـــاعي برقم ١٣٢٥٢ بتاريخ ١٩٩٥/١٠/٥
[كتالوج المواصفات وطرق التشغيل]



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371 (c) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
10/453,281	06/04/2003	George Abdel Messih Zaki	

George Abdel Messih Zaki
P. o. Box 6448
Jersey city, NJ 07306

CONFIRMATION NO. 8

OC000000014704462

Title: N-times multipled enlarging system of a microscopic view observation of any object (including infinitesima objects) on several stages The system comprises microscopes, digital video cameras, computers, and TV's in a circuit

Publication No. US-2004-0246335-A1
Publication Date: 12/09/2004

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently http://www.uspto.gov/patft/.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently http://pair.uspto.gov/. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at (703) 305-3028.

Customer Service Center
Initial Patent Examination Division (703) 308-1202

E. G.

جمهورية مصر العربية

اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا

مكتب براءات الاختراع

Int Cl[4] :- A23B7/144, 7/152, 9/00, A23B4/00

[٥١/ 51] فئة ________

[٥٢/ 52]

[١١/ 11] براءة اصلية / براءة اضافية رقم ١٨٦٠٨

[٦١/ 61]

[٢١/ 21] رقم الطلب : ٨٧/١٣٦

[٢٢/ 22] تاريخ تقديم الطلب : ١٩٨٧/٣/١٠

[٤٤/ 44] تاريخ النشر عن القبول : في العدد [illegible] ١٣ (رقم ٤٩٩) من الجريدة

[٤٥/ 45] تاريخ اصدار البراءة : ________

[٣٠/ 30] الاسبقية

[٣١/ 31] رقم الاسبقية : ________

[٣٢/ 32] تاريخ الاسبقية : ________

[٣٣/ 33] اسم الدولة : ________

[٥٤/ 54] تسمية الاختراع : استخدام طريقة خلخلة الهواء والنايلون في عبوة مغلقة في تعقيم وحفظ وتخزين جميع انواع المواد ومنتجات أخرى .

[٧١/ 71] اسم مالك البراءة : ١- جورج عبدالمسيح زكي ، ٢- أ.د. محمود صدقي ، ٣- أ.د. محمد عادل حسن السكري - مصريون

[٧٢/ 72] اسم المخترع : جورج عبدالمسيح ، أ.د. محمود صدقي ، أ.د. محمد عادل حسن السكري

محل الاقامة : ٦ شارع ابراهيم العطار بالمنصورة ، والاخيرين [illegible] المنصورة

[٦٠/ 60] البراءات ذات الصلة بموضوع الاختراع : ________

العلامة مرة أخرى لاعادة التعقيم او الحفظ او [illegible]

الفهرس

